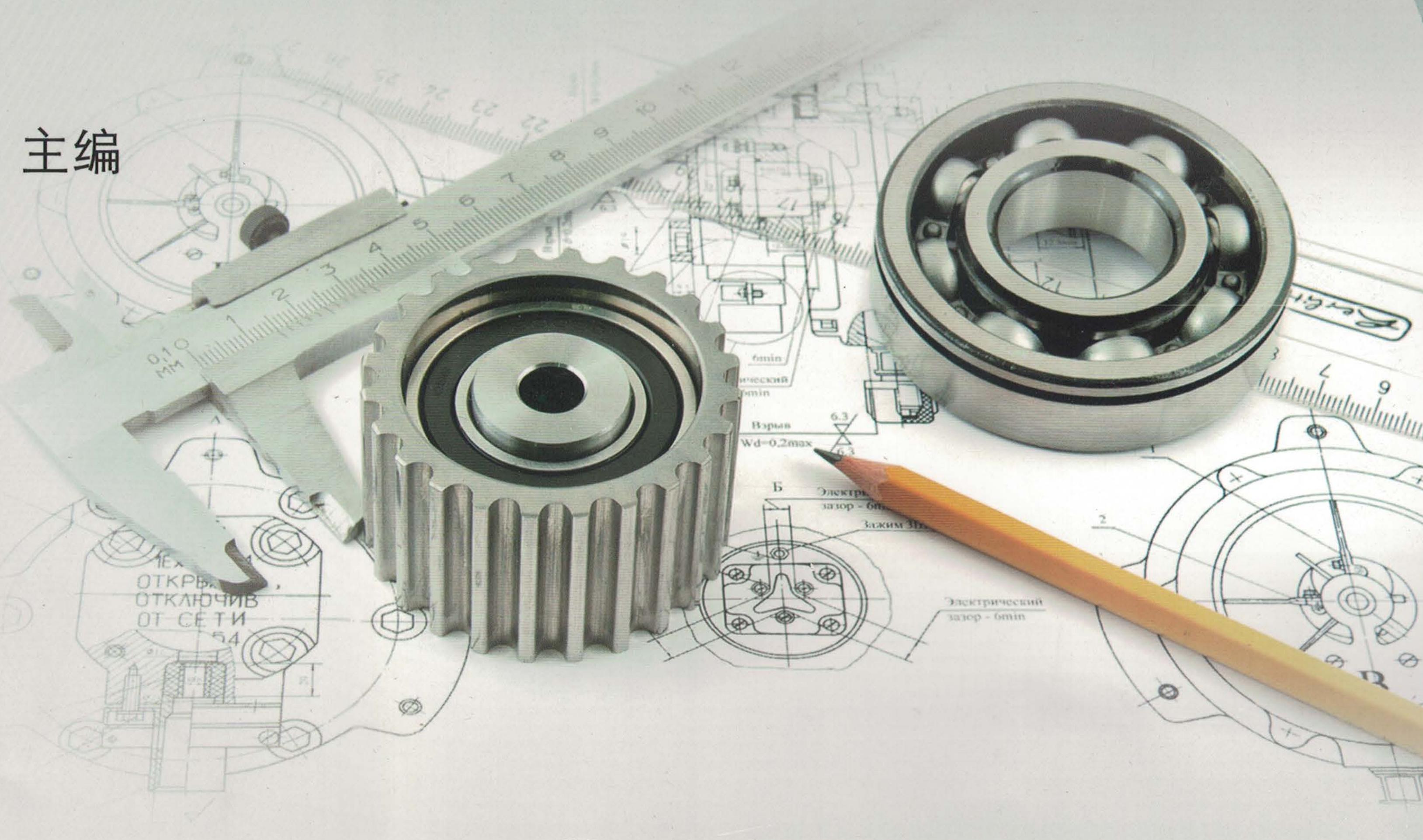
普通高等教育“十三五”规划教材

工程制图习题集

EXERCISES OF ENGINEERING DRAWING



◎王艳芳　杨波　主编

机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

VISIT…

LANZAROTE Caliente.com

普通高等教育“十三五”规划教材

工程制图习题集

主　编　王艳芳　杨　波
副主编　宋卫卫　顾英妮　崔卫华
参　编　潘永智　刘鲁宁　葛荣雨　章希胜
孙　宾　宋开峰　田希杰　时圣勇
李　永　王高琦　陈洪堂　张成梁
安延涛　杨玉娥
主　审　董国耀

机 械 工 业 出 版 社

本习题集与机械工业出版社出版，杨波、宋卫卫主编的《工程制图》配套使用。

本习题集共9章，内容包括制图基本知识、投影基本知识、基本几何元素的投影、基本立体及其表面交线、组合体及其分析方法、图样的基本画法、尺寸标注、常用零件与零件图和装配图。附录包括两套自测题。

本习题集适用于40~80学时教学计划的工程制图课程，可作为普通高等院校本科近机械类、非机械类各专业和继续教育同类专业的教材，同时适合高等函授、网络学院、自学考试和远程教学的学生使用，也可供教师和有关工程技术人员参考。

图书在版编目（CIP）数据

工程制图习题集/王艳芳，杨波主编. —北京：机械工业出版社，2017. 12
普通高等教育“十三五”规划教材
ISBN 978-7-111-58602-9

Ⅰ.①工… Ⅱ.①王… ②杨… Ⅲ.①工程制图-高等学校-习题集 Ⅳ.①TB23-44

中国版本图书馆CIP数据核字（2017）第295157号

机械工业出版社（北京市百万庄大街22号 邮政编码100037）
策划编辑：舒 恬 责任编辑：舒 恬 责任校对：刘 岚
封面设计：张 静 责任印制：孙 炜
保定市中画美凯印刷有限公司印刷
2018年6月第1版第1次印刷
370mm×260mm · 8.5印张 · 200千字
标准书号：ISBN 978-7-111-58602-9
定价：22.00元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

电话服务
服务咨询热线：010-88379833
读者购书热线：010-88379649

网络服务
机 工 官 网：www.cmpbook.com
机 工 官 博：weibo.com/cmp1952
教育服务网：www.cmpedu.com
金 书 网：www.golden-book.com

封面无防伪标均为盗版

前　　言

本习题集是根据教育部高等学校工程图学教学指导委员会制定的《普通高等院校工程图学课程教学基本要求》及采用现行的《技术制图》和《机械制图》等国家标准编写的。本书可与机械工业出版社出版的《工程制图》（杨波、宋卫卫主编）教材配套使用。

在编写过程中，编者总结了多年的教学经验和近几年课程的教学改革成果及相关专家的意见，同时还借鉴了兄弟院校的先进经验，参考了国内外同类型教材与习题集，本着“掌握概念、强化应用、培养能力”的教学理念，按照循序渐进、由浅入深的原则安排习题内容。本习题集的主要特色如下：

1）内容全面，重点突出。章节编排顺序与配套教材一致，习题内容覆盖教材知识点，并且数量略多于教学所需数量，以便于教师在指导学生做题时有选择的余地，同时也可对不同程度的学生因材施教。

2）选题精简、难易搭配得当。习题难易程度呈现阶梯排列，由易到难，循序渐进，具有一定的伸缩性，便于教师灵活选用。

3）贯彻使用现行国家标准，内容注重学生读图、绘图方面能力的培养，具有典型性、实用性、先进性和多样性的特点，有利于培养学生的空间思维能力、图形表达能力和创新能力，适合学生进一步复习巩固课程基本内容。

4）增设了自测题，方便教学参考。

本习题集由王艳芳、杨波任主编，宋卫卫、顾英妮、崔卫华任副主编，参加本习题集编写的还有潘永智、刘鲁宁、葛荣雨、章希胜、孙宾、宋开峰、田希杰、时圣勇、李永、王高琦、陈洪堂、张成梁、安延涛、杨玉娥，全书由王艳芳统稿。

本习题集由董国耀教授任主审，对本习题集提出了若干建设性的修改意见，在此表示衷心的感谢！

本习题集是济南大学工程图学中心多年教学研究成果和教学实践的经验总结，凝聚了全体教师的智慧、心血和辛勤劳动，参加本习题集编写的各位老师对本习题集的编写和完善做出了极大的贡献，在此表示深深谢意！

本习题集得到山东省本科高校教学改革研究项目和济南大学出版基金资助。

本习题集参考了国内外部分同类教材、习题集等文献，在此谨向文献作者表示感谢。

由于编者水平有限，本习题集中难免会有缺点和疏漏，恳请读者批评指正。

本习题集配有电子版和习题答案，使用本习题集的任课教师若有需要，可发送电子邮件至 me_yangb@ ujn.edu.cn 索取，也可通过登录机械工业出版社教育服务网（www.cmpedu.com）下载。

编　　者

目　　录

前言

基　础　篇

第 1 章　制图基本知识 …… 1
第 2 章　投影基本知识 …… 5
第 3 章　基本几何元素的投影 …… 8
第 4 章　基本立体及其表面交线 …… 11
第 5 章　组合体及其分析方法 …… 16
第 6 章　图样的基本画法 …… 24
第 7 章　尺寸标注 …… 31

专　业　篇

第 8 章　常用零件与零件图 …… 35
第 9 章　装配图 …… 45

附　　录

附录一　《工程制图》自测题 …… 58
附录二　《工程制图基础》自测题 …… 61
参考文献 …… 63

基 础 篇

第 1 章 制图基本知识

1-1 字体练习（用 HB 铅笔书写）。

1. 汉字练习。

写机械图样必须做到字体端正笔画清

楚排列整齐间隔均匀汉字用长仿宋体

写长仿宋体的要领横平竖直注意起落结构均匀填满方格

校核审定比例姓名材料班级技术要求序号重量备注其余

2. 数字和字母练习。

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 A B C D E F G H

I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 Φ R M 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 Φ R M

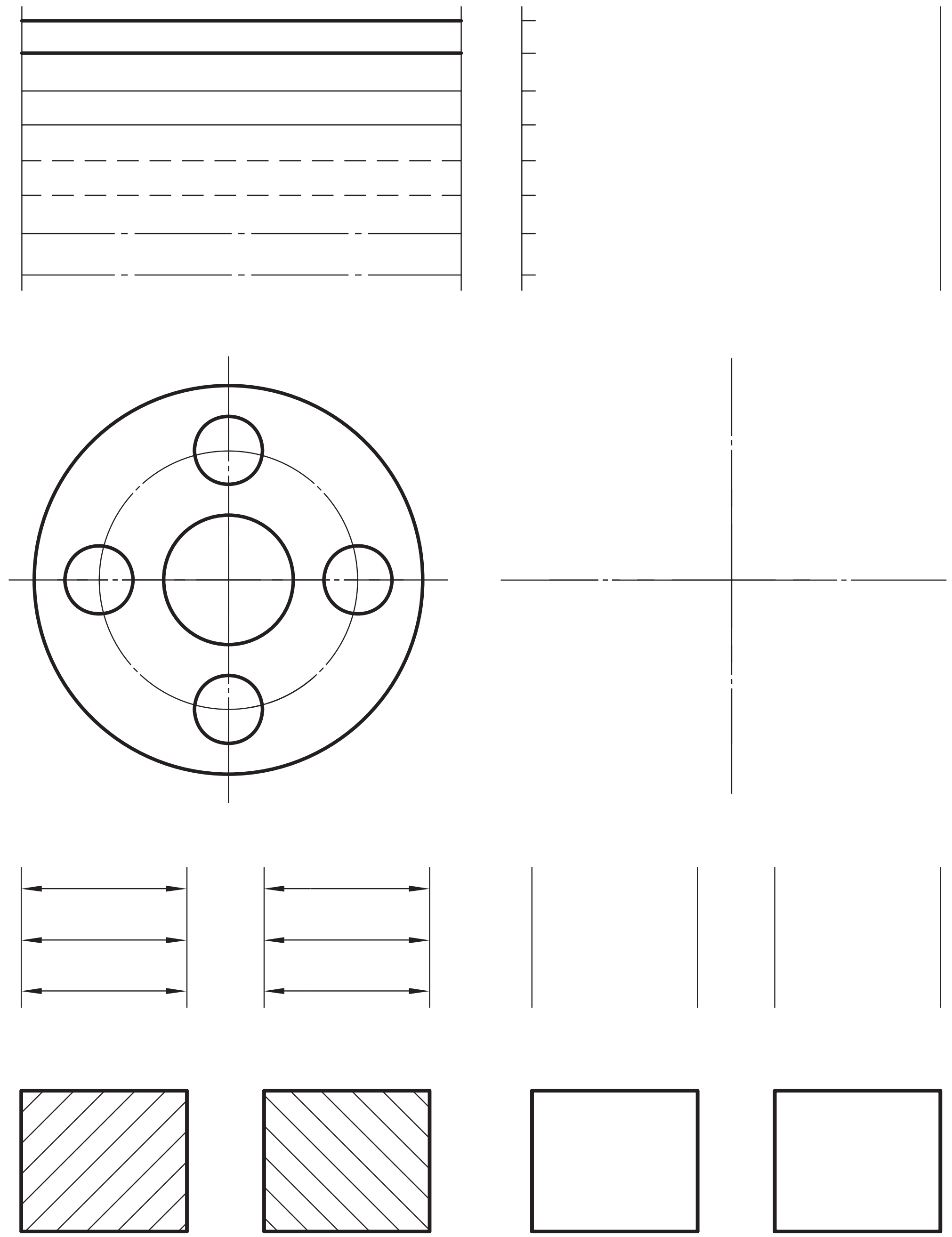
Ⅰ Ⅱ Ⅳ Ⅴ Ⅶ Ⅹ

α β γ θ μ π

M24−6H $\Phi 20^{+0.010}_{-0.023}$ 70 ± 0.01

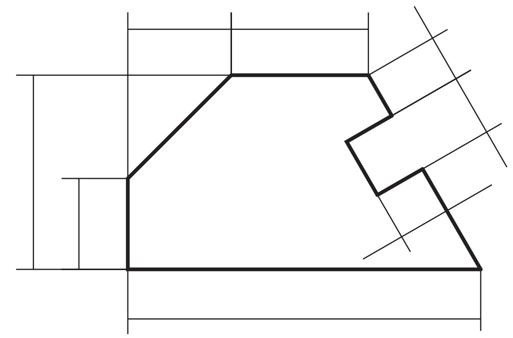
1-2 线型和尺寸标注练习。

1. 线型练习。

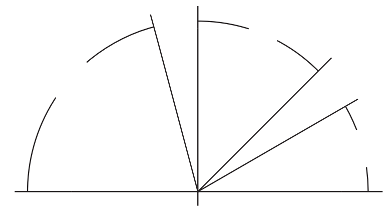


2. 完成下列图形的尺寸标注（数值从图中量取，取整）。

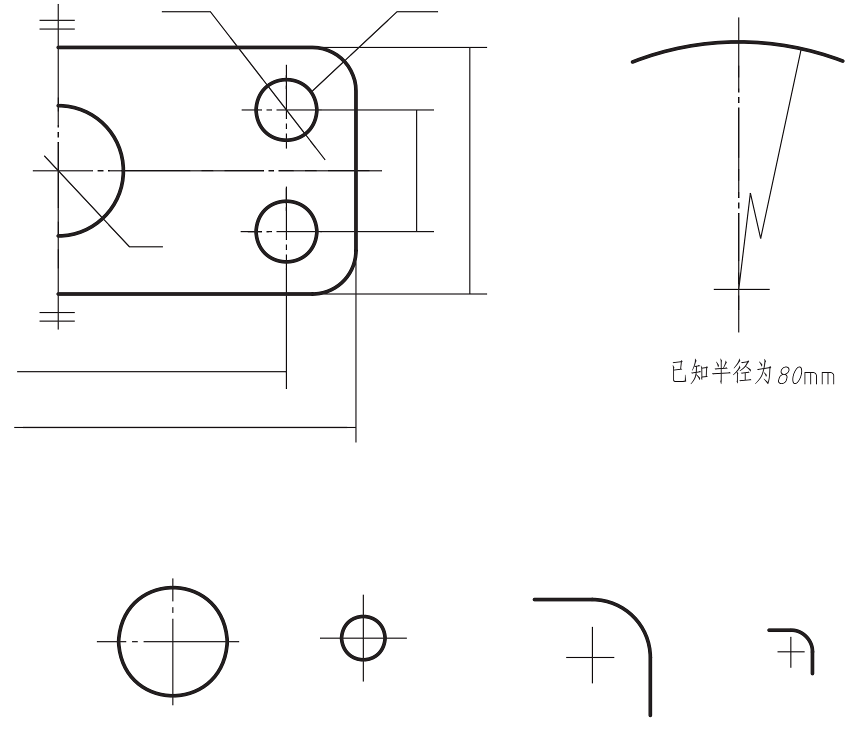
1）线性尺寸。



2）角度尺寸。



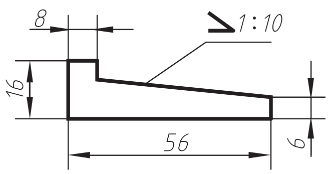
3）圆的直径和半径。

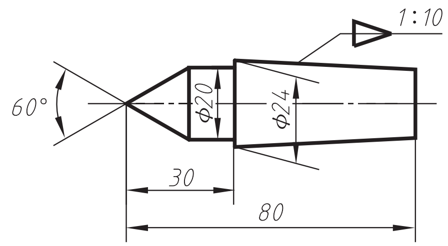


班级：　　学号：　　姓名：

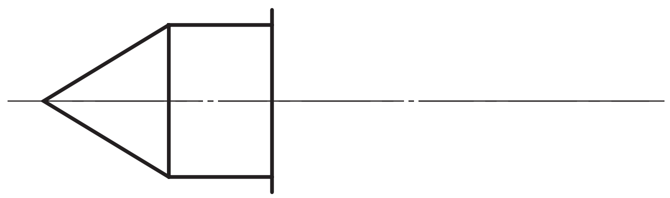
1-3　几何作图。	1-4　徒手绘图。

1. 按图示所给尺寸，在指定位置按 1∶1 完成斜度和锥度。

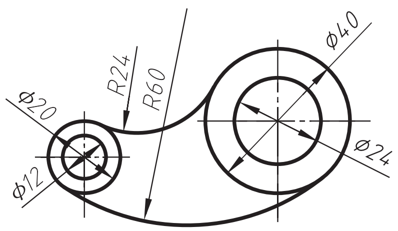


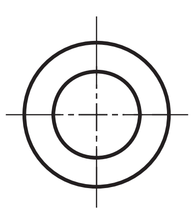


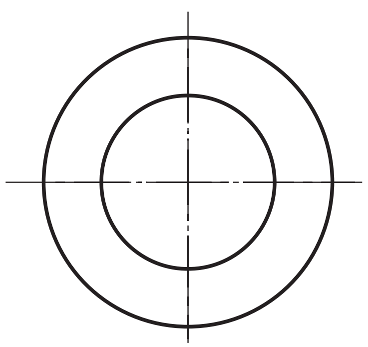




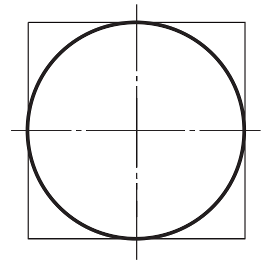
2. 根据给出图形按 1∶1 完成下列图形，作出圆心及切点，保留必要作图线。

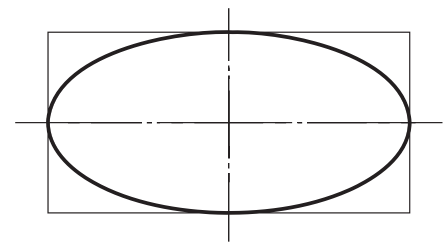


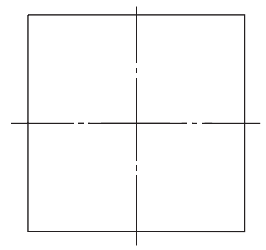


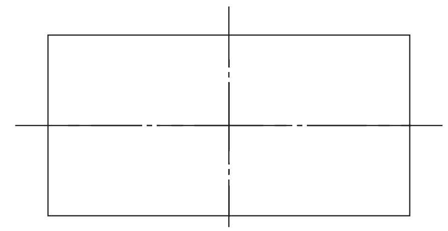


1. 在指定位置徒手抄绘所给图形。

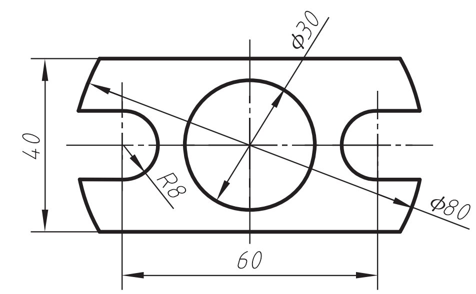


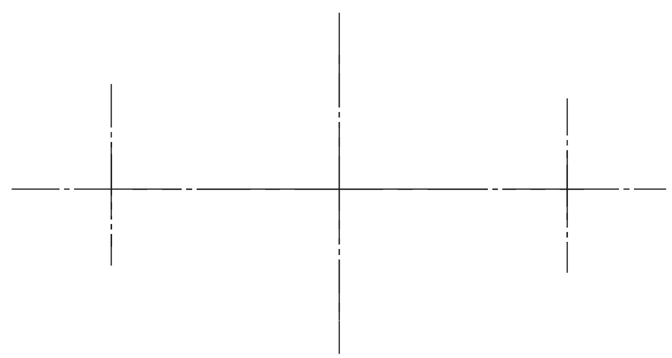




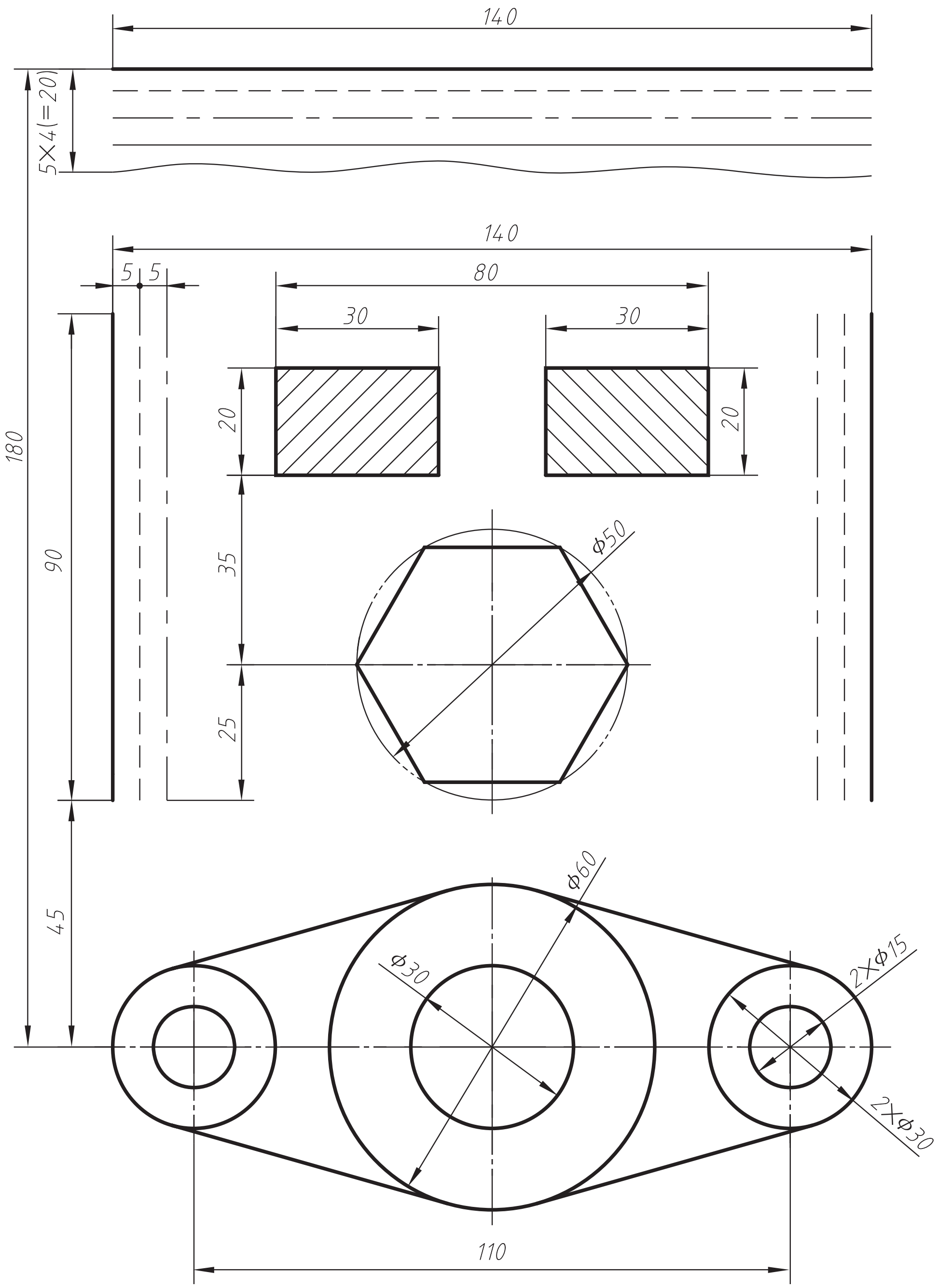


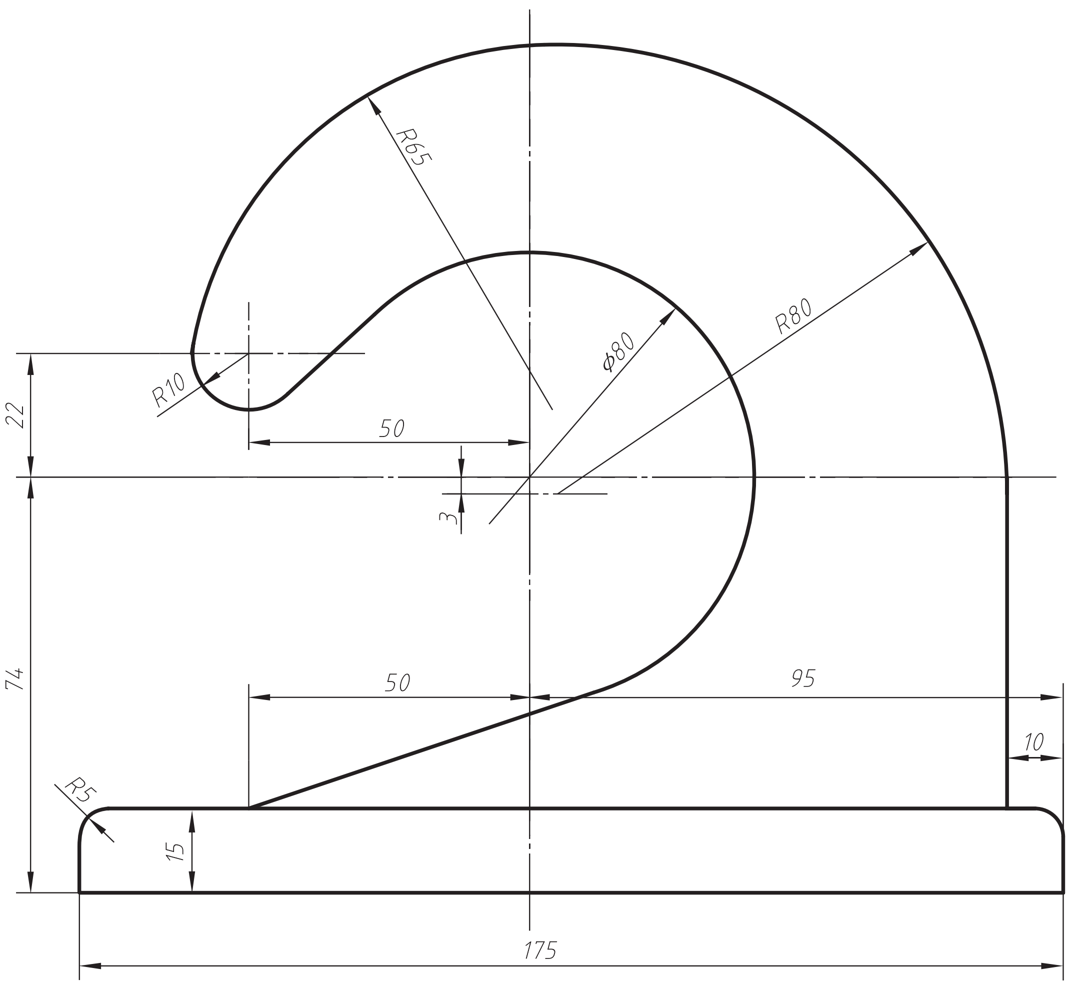
2. 在指定位置按 1∶1 徒手抄绘所给图形，并标注尺寸。





1-5　基本训练（A3 图幅，比例自定）。



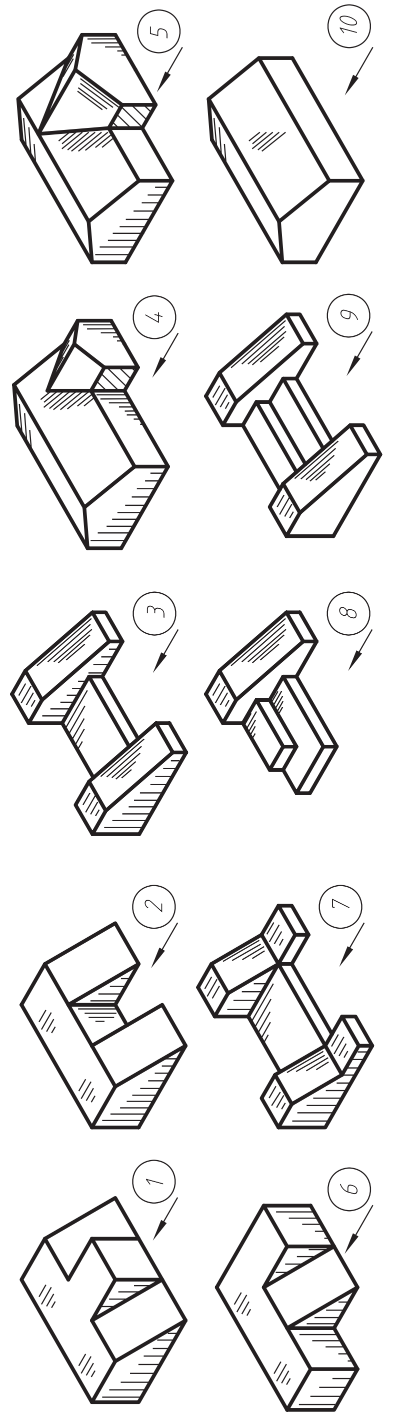


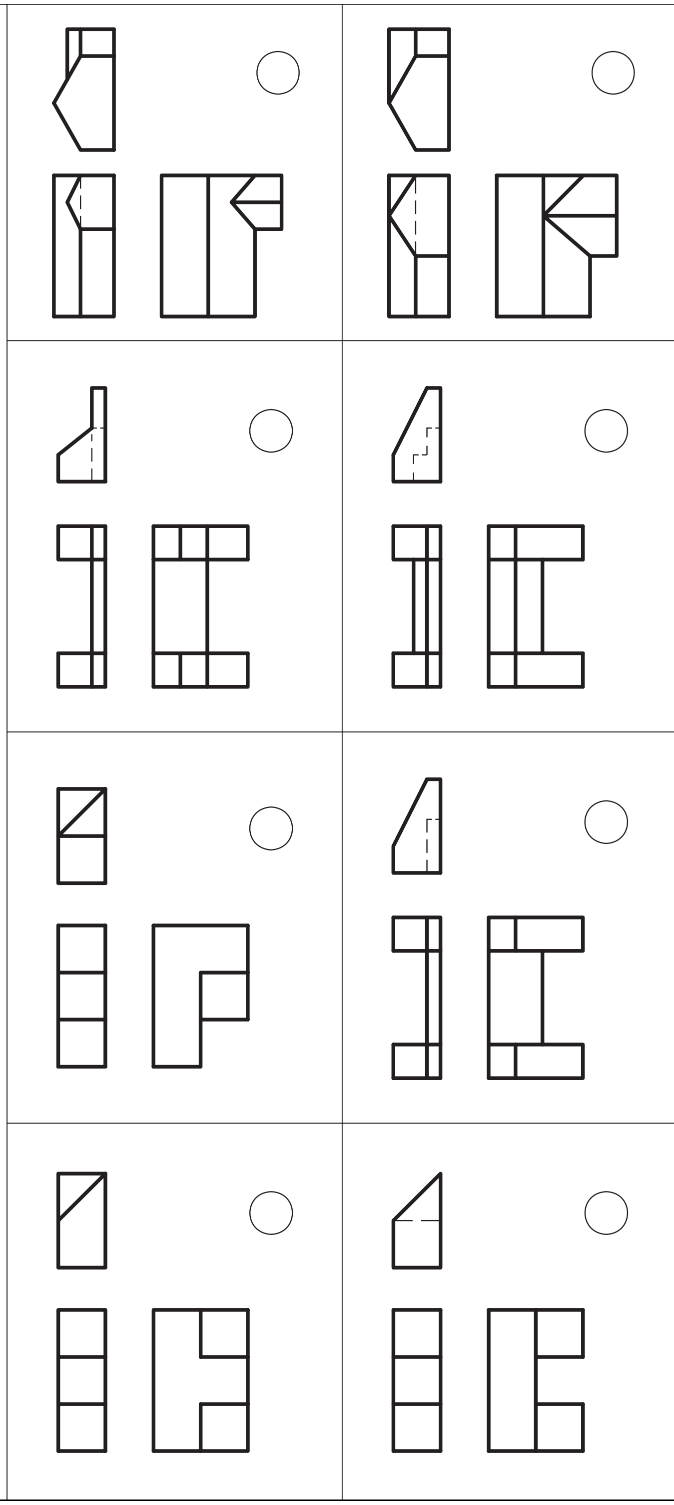
标记	处数	分区	更改文件号	签名	年、月、日			基本训练
设计			标准化			阶段标记	重量	比例
审核								
工艺			批准			共　张	第　张	

班级：　　　学号：　　　姓名：

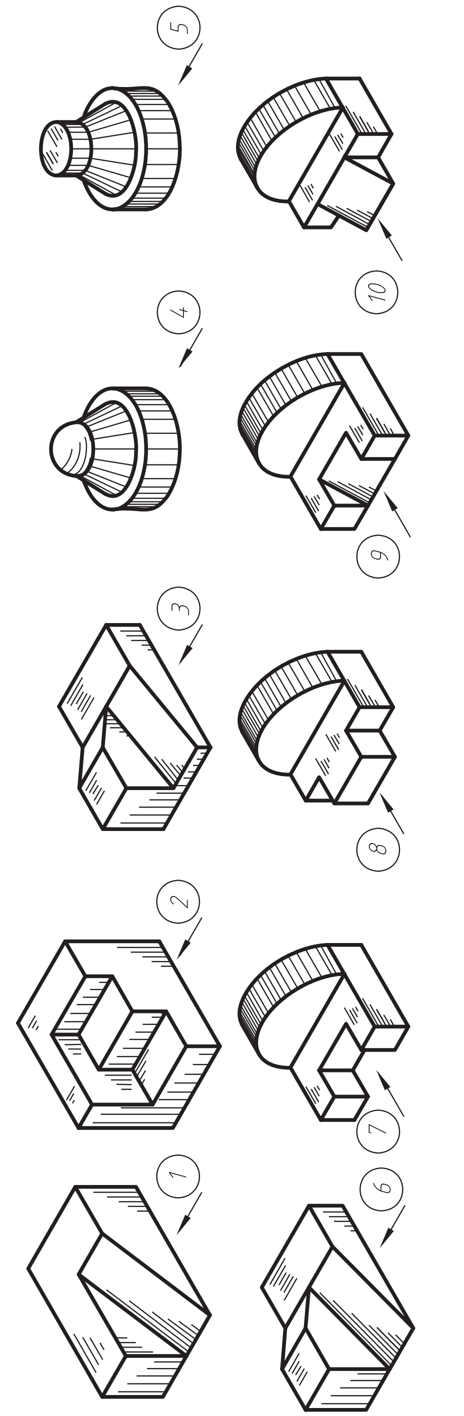
2-1　根据投影图找立体图。

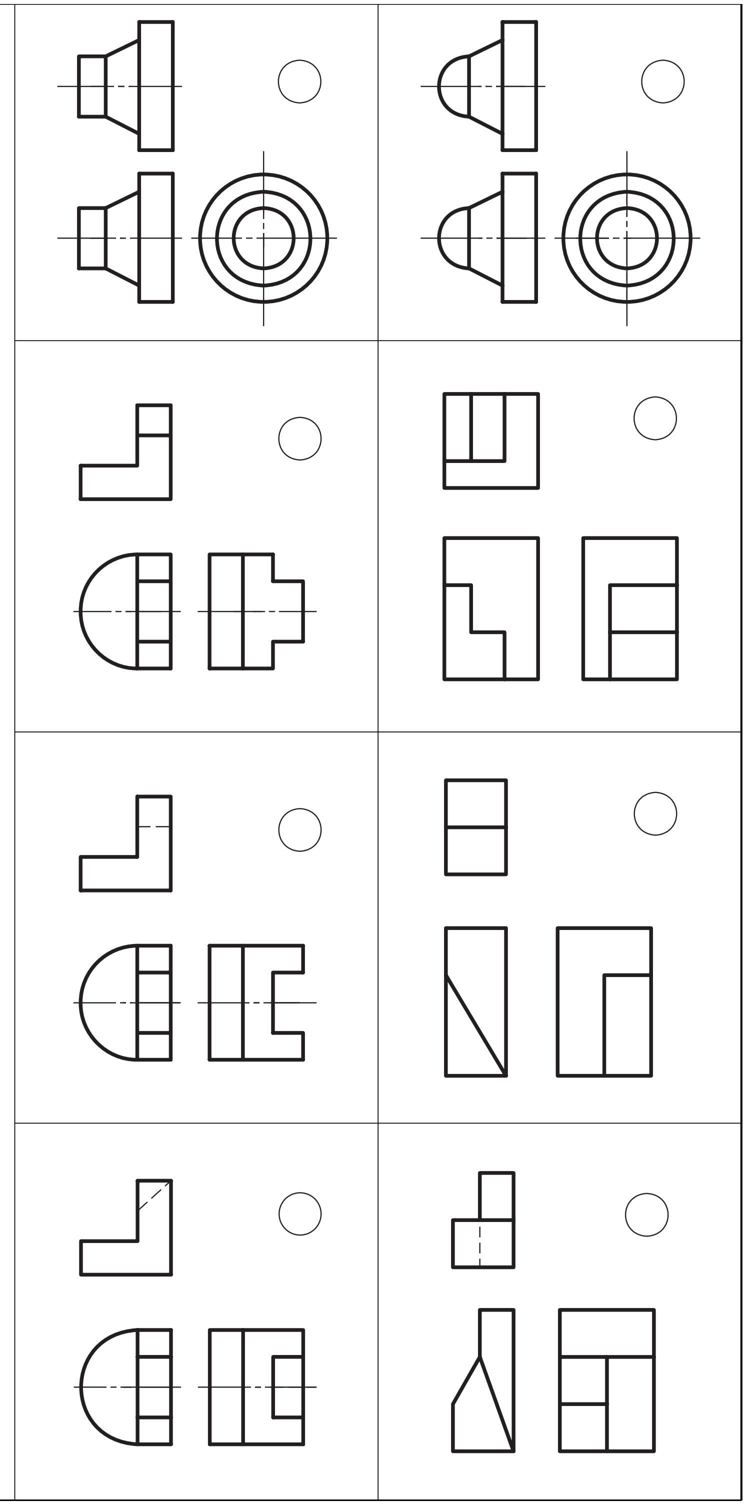
1.





2.

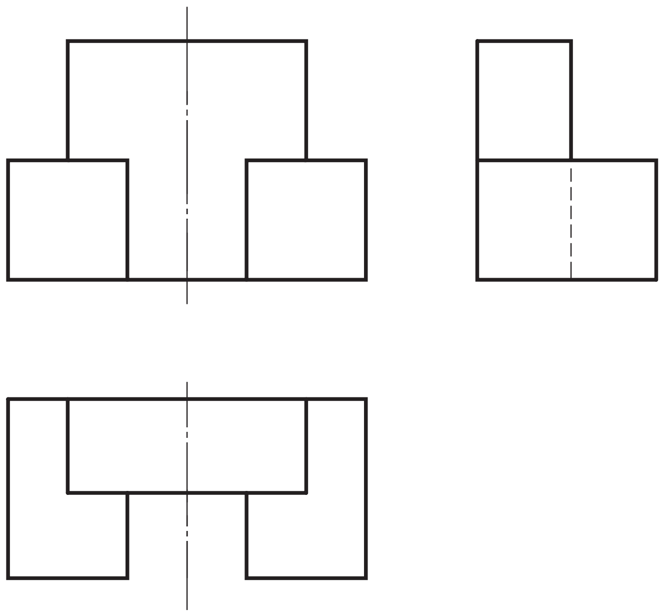




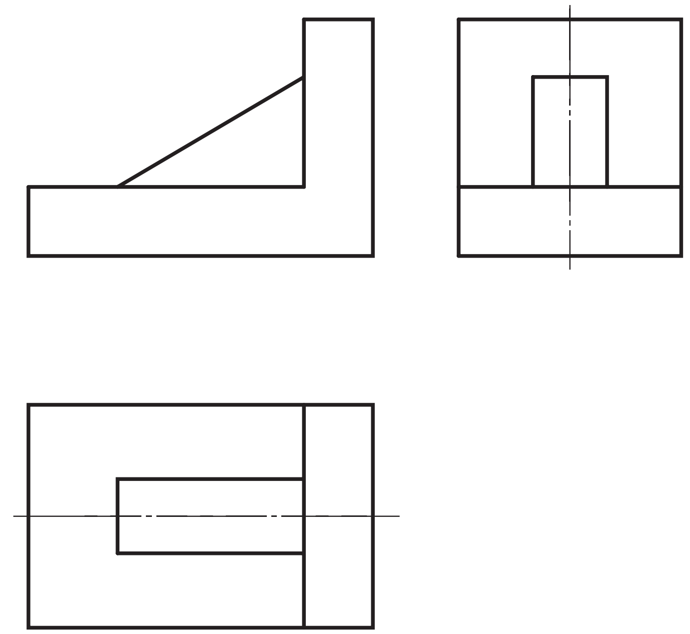
班级：　　　　学号：　　　　姓名：

2-2　画出下列形体的正等轴测图。

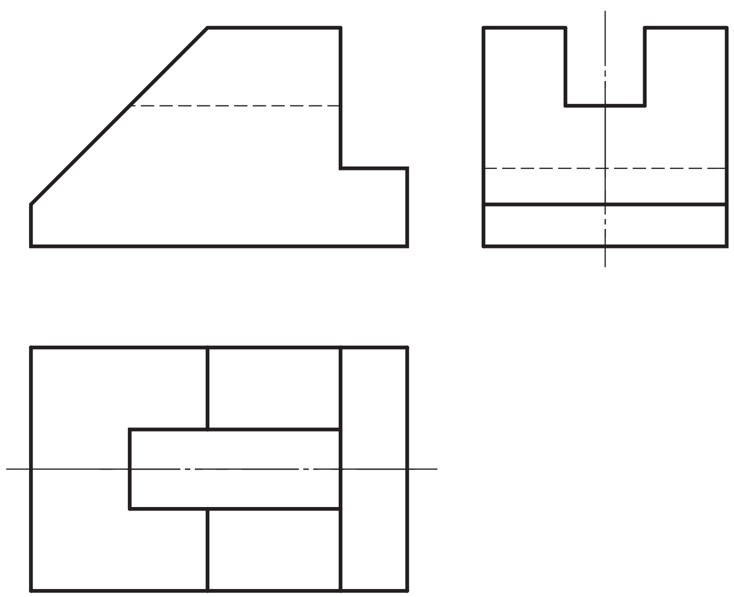
1.



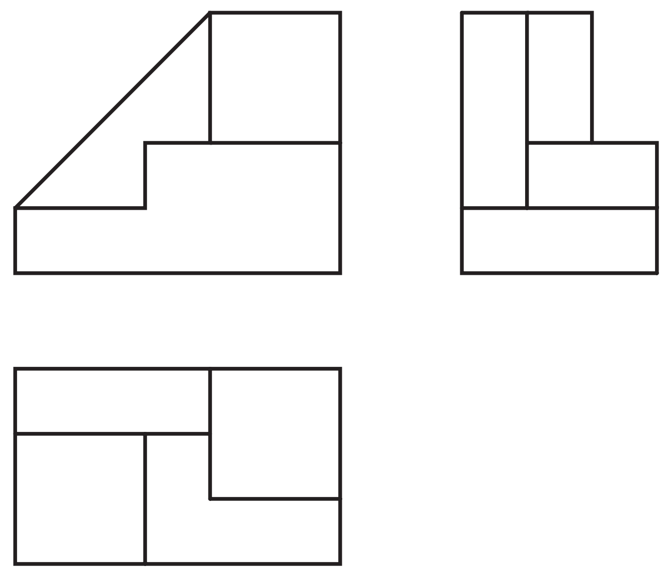
2.



3.



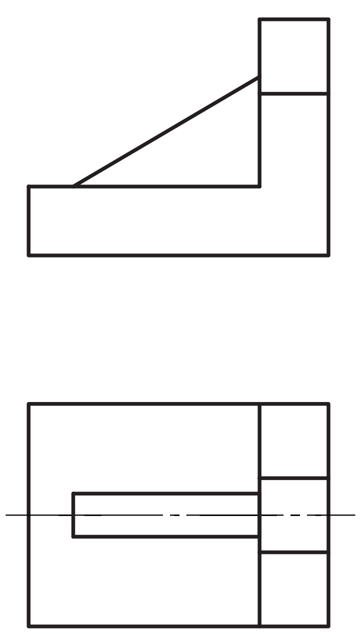
4.



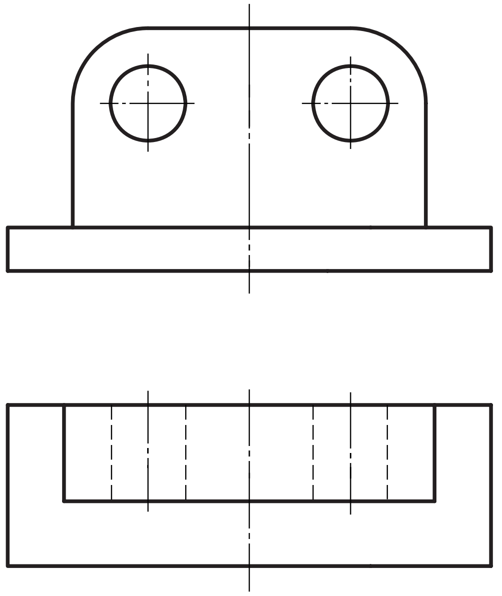
班级：　　　　学号：　　　　姓名：

2-3　画出下列形体的斜二轴测图。

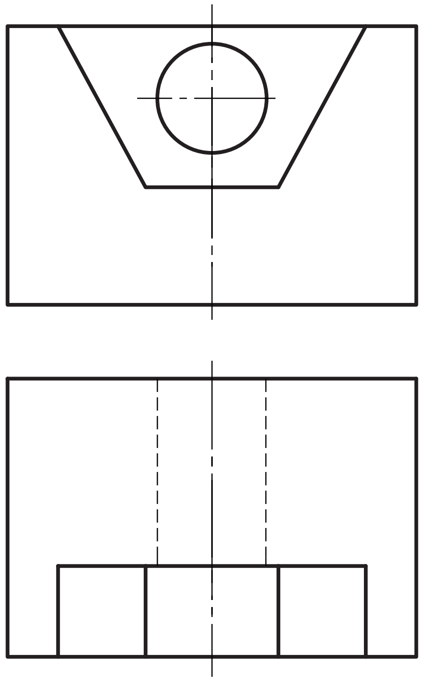
1.



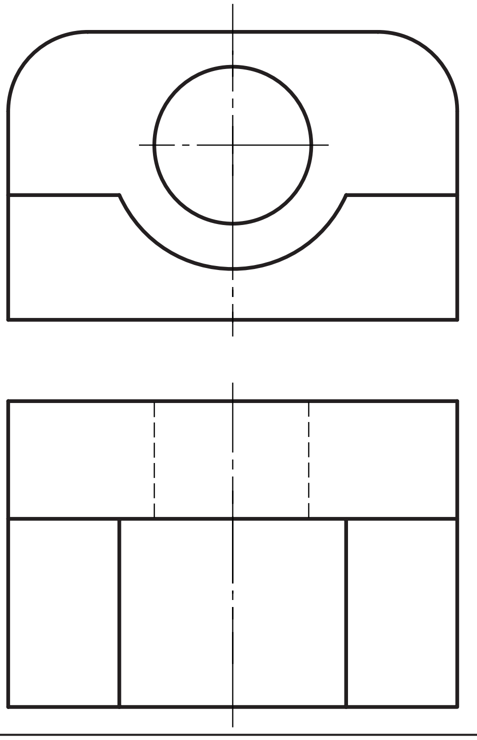
2.



3.



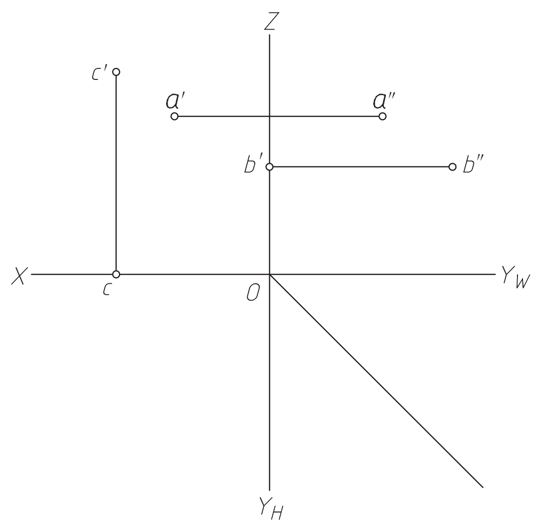
4.



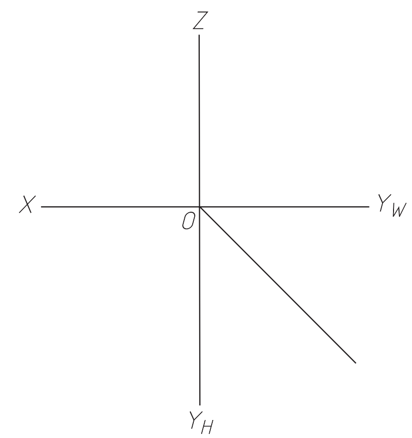
第 3 章　基本几何元素的投影

3-1　点、直线的投影。

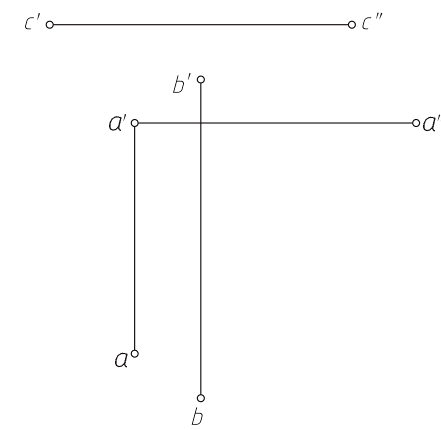
1. 已知 *A*、*B*、*C* 三点的两面投影，画出它们的第三面投影。



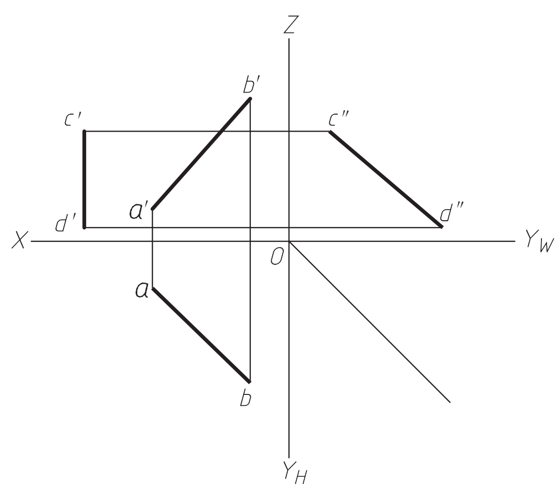
2. 已知点 *A*（20，15，10），点 *B* 在点 *A* 的右方 10mm、前方 5mm、上方 8mm，画出 *A*、*B* 两点的三面投影。



3. 根据已知投影画出 *B*、*C* 两点的第三面投影（不能添加投影轴）。



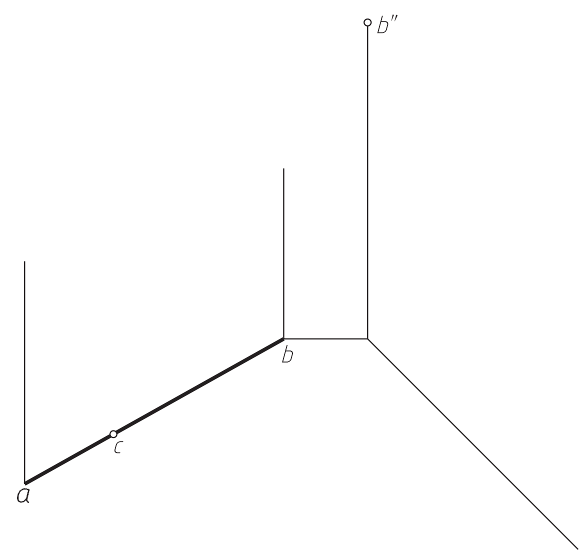
4. 已知直线 *AB* 和 *CD* 的两面投影，画出它们的第三面投影，并在指定位置填写直线的名称和对各投影面的相对位置（用符号表示：平行“//”，垂直“⊥”，倾斜“∠”）。



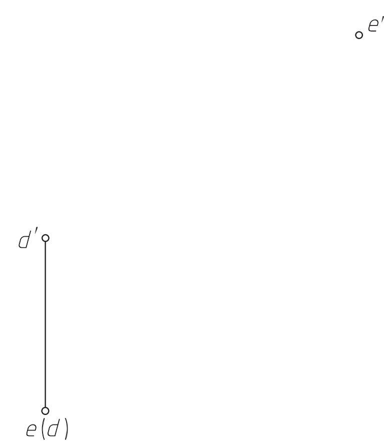
AB 是_________________线；*CD* 是_________________线。

AB ____ *V*、____ *H*、____ *W*；*CD* ____ *V*、____ *H*、____ *W*。

5. 已知直线 *AB* 为水平线，*C* 为该直线上的一点，根据给出的投影，画出直线 *AB* 和点 *C* 的正面投影和侧面投影。



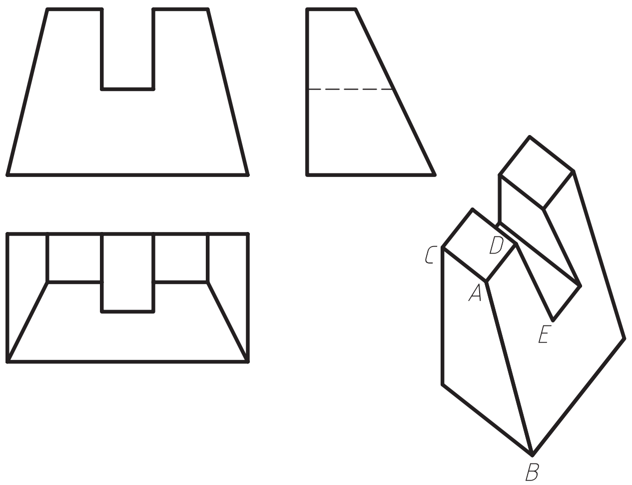
6. 已知直线 *DE* 的水平投影，画出它的正面投影和侧面投影。



　班级：　学号：　姓名：

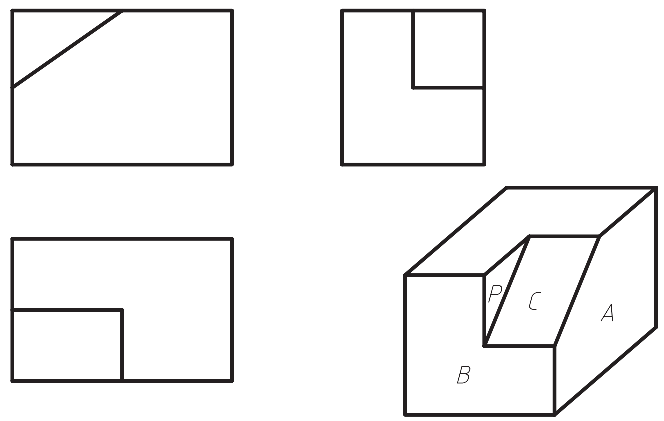
3-2　在投影图或立体图上标出直线或平面，并填空。

1.



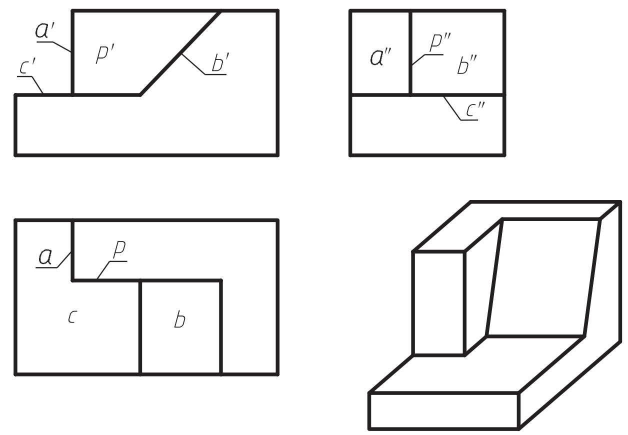
直线 *AB* 是______线；直线 *AC* 是______线；
直线 *AD* 是______线；直线 *DE* 是______线。

2.



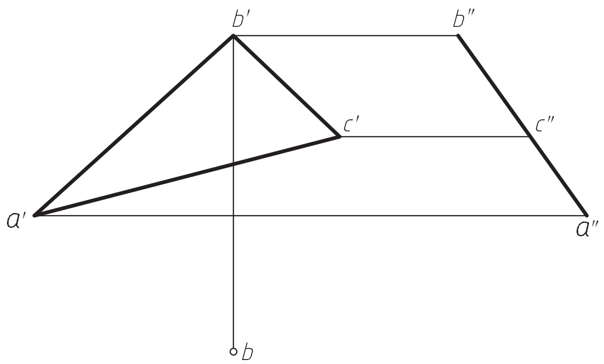
P 面是______面；*A* 面是______面；
B 面是______面；*C* 面是______面。

3.

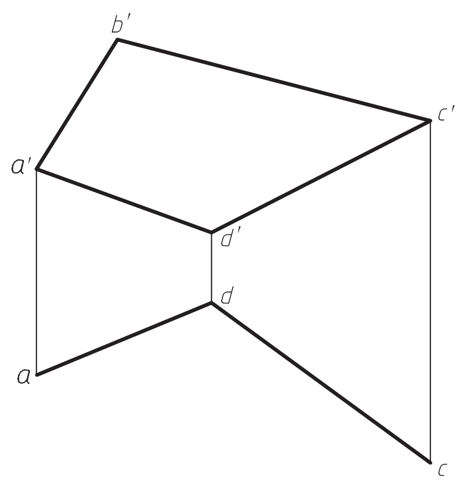


P 面是______面；*A* 面是______面；
B 面是______面；*C* 面是______面。

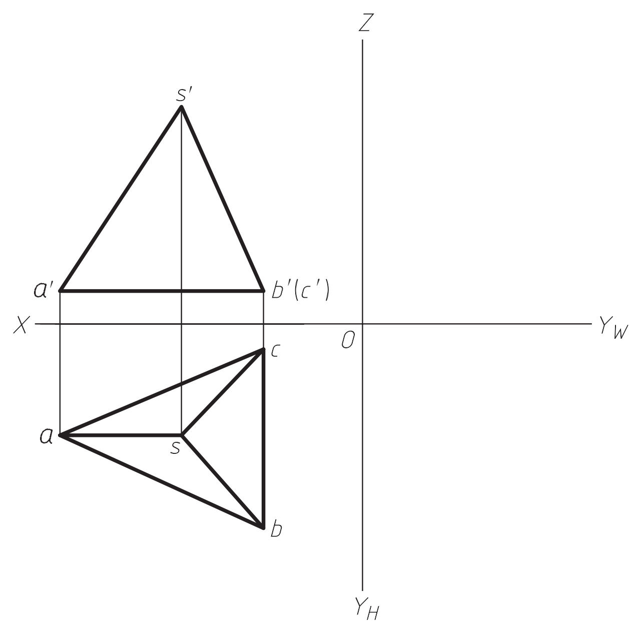
3-3　完成△*ABC* 的水平投影。

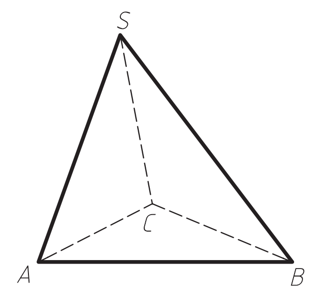


3-4　完成四边形 *ABCD* 的水平投影。



3-5　完成三棱锥的侧面投影，并填空。



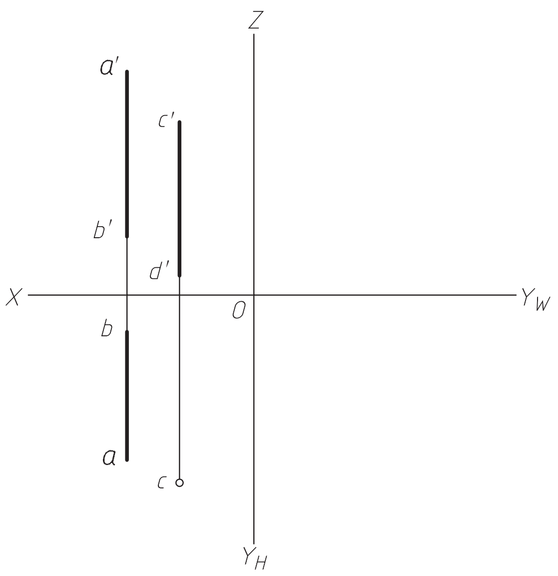


AB 是______线；*AC* 是______线；
BC 是______线；*SA* 是______线；
SB 是______线；*SC* 是______线；
ABC 是______面；
SBC 是______面；
SAB 是______面；
SAC 是______面。

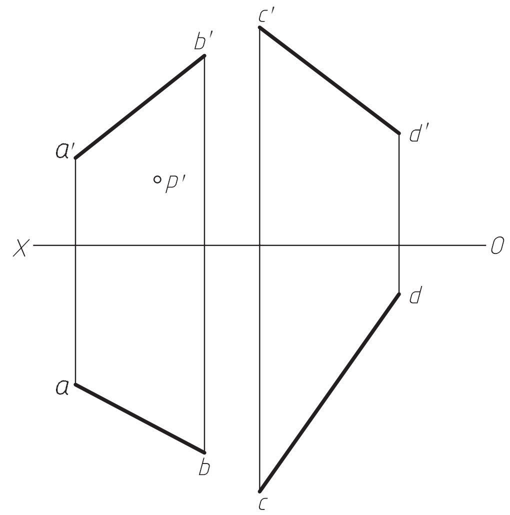
班级：　　　　学号：　　　　姓名：

3-6 直线与直线或平面的相对位置。

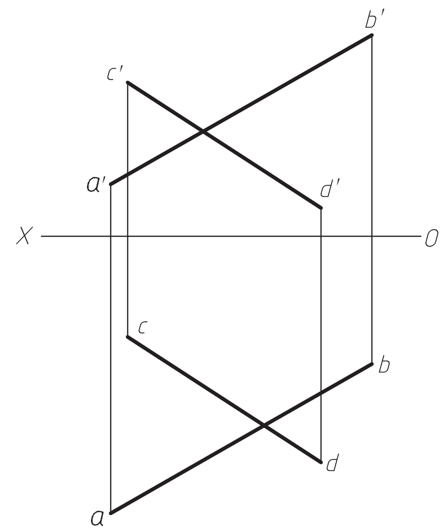
1. 已知直线 *AB* 与 *CD* 平行，画出 *CD* 的投影。



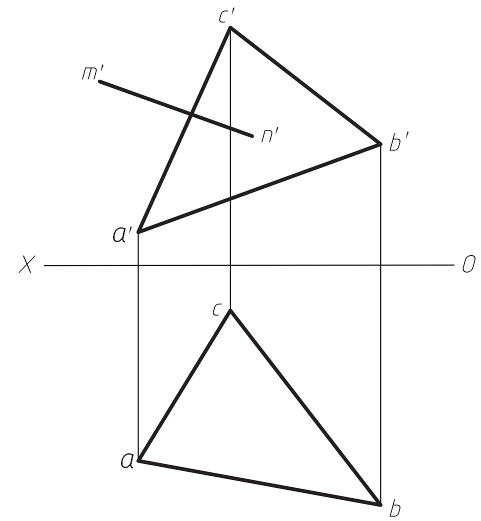
2. 已知直线 *PK* 平行于直线 *AB*，且与直线 *CD* 相交于点 *K*，求作直线 *PK* 的投影。



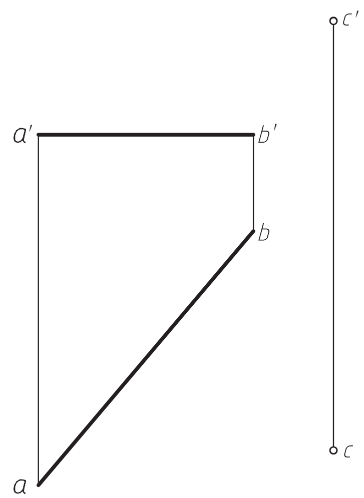
3. 找出直线 *AB*、*CD* 的重影点，并判别可见性。



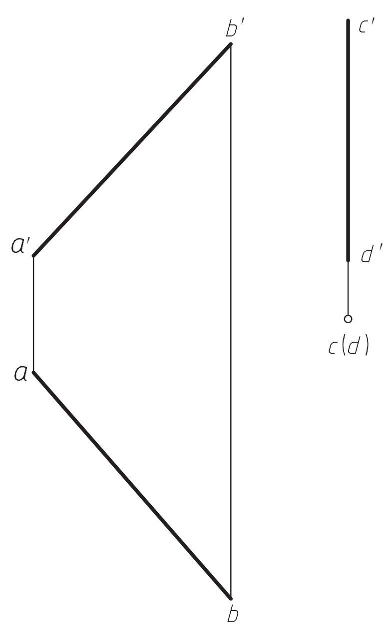
4. 作平面 *ABC* 上直线 *MN* 的水平投影。



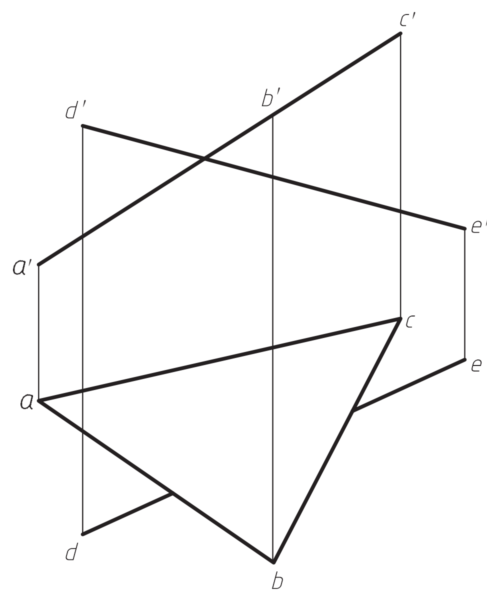
5. 过 *C* 作直线 *CD* 垂直于直线 *AB*，且和 *AB* 相交于点 *D*。



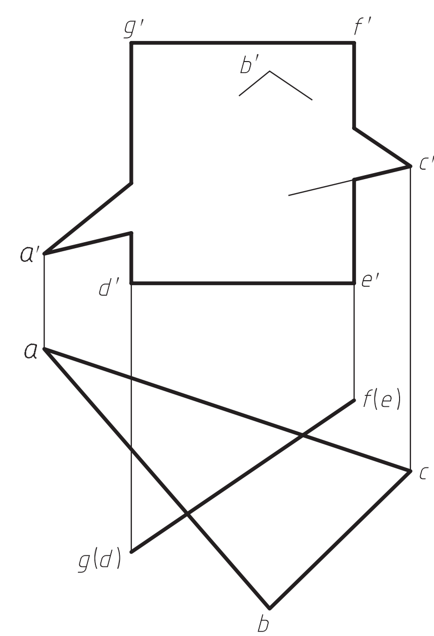
6. 求交叉两直线 *AB*、*CD* 公垂线 *PK* 的两面投影。



7. 作直线 *DE* 和△*ABC* 的交点 *K*，并判别可见性。



8. 作△*ABC* 和矩形 *DEFG* 的交线，并判别可见性。

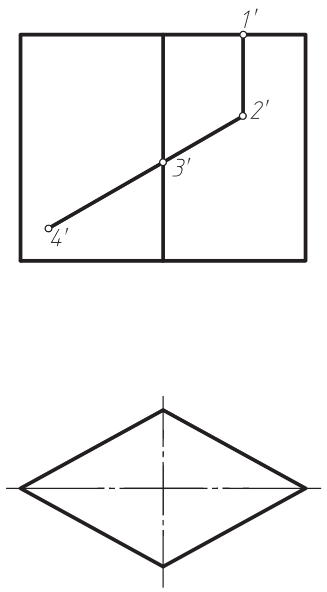


班级：　　　　学号：　　　　姓名：

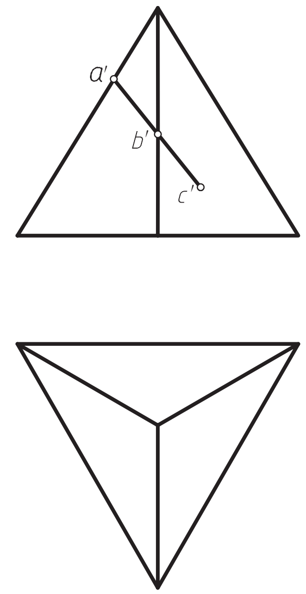
第 4 章　基本立体及其表面交线

4-1　补全立体及其表面上各点和线的三面投影。

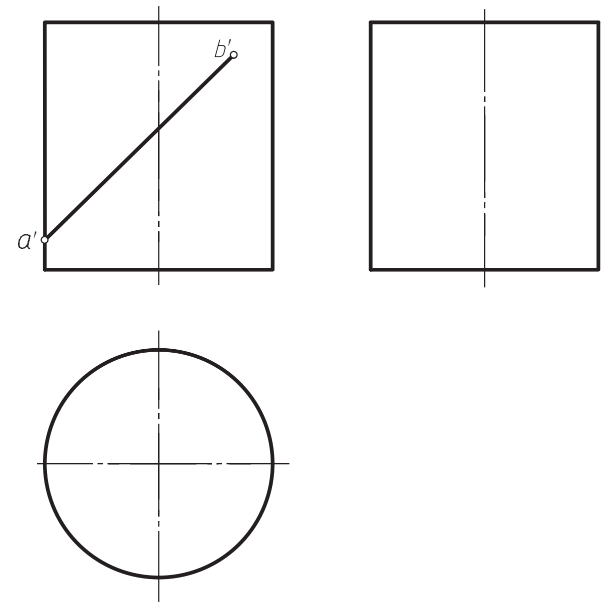
1.



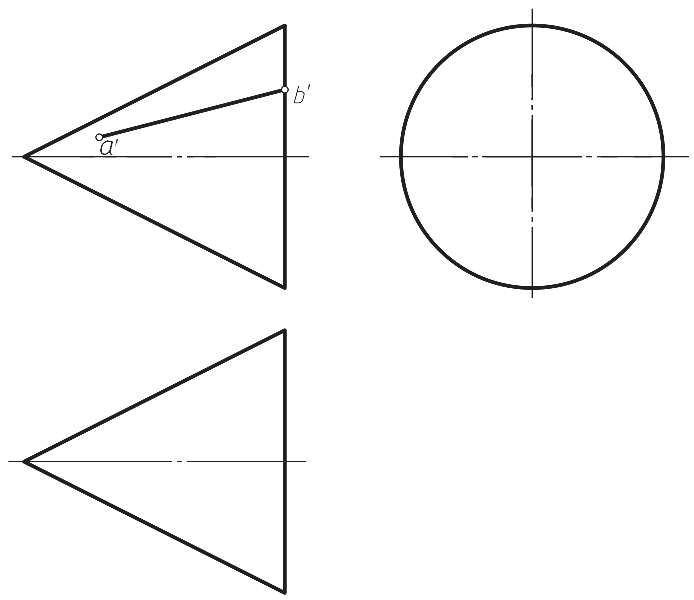
2.



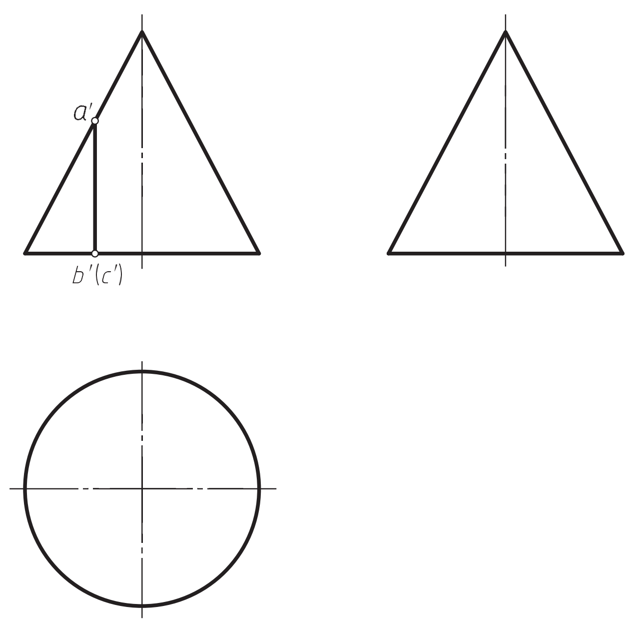
3.



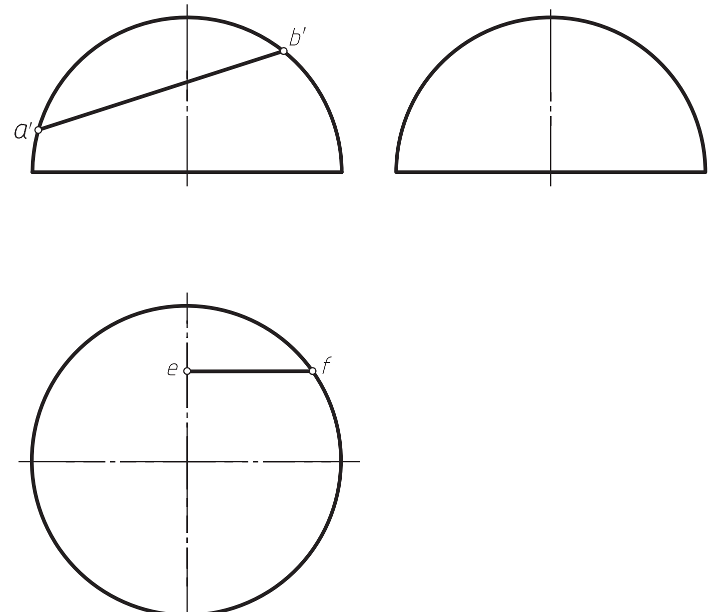
4.



5.

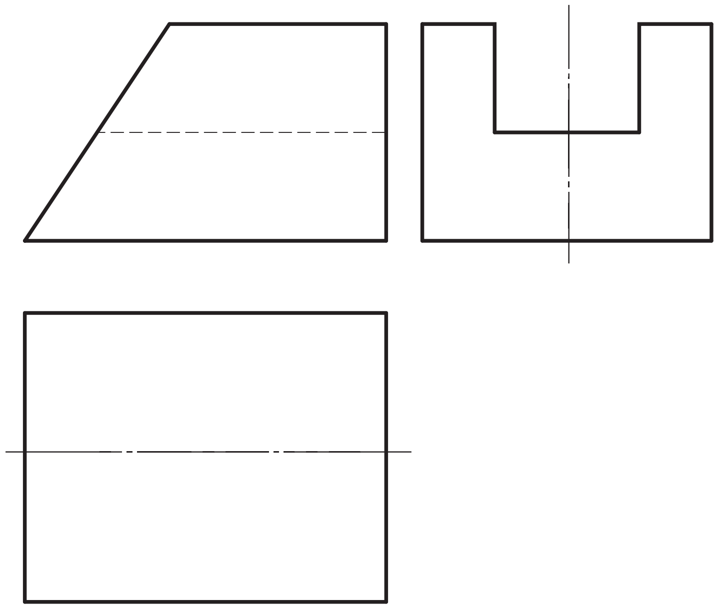


6.

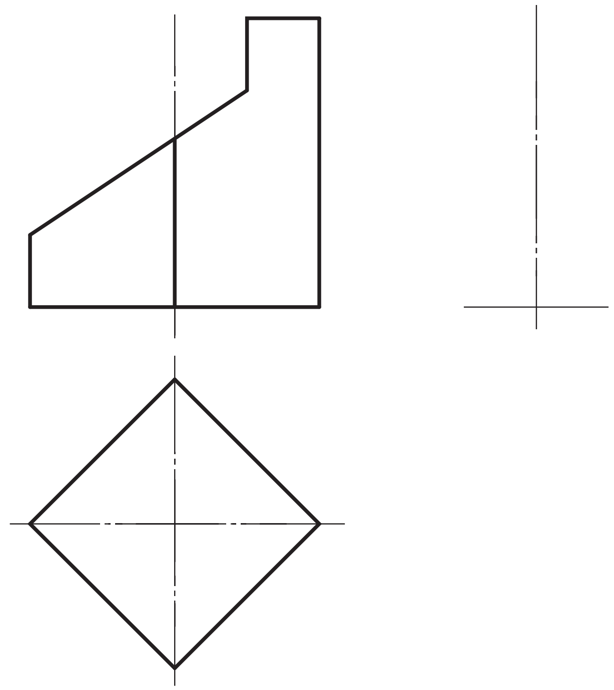


4-2　补画投影图中缺少的图线。

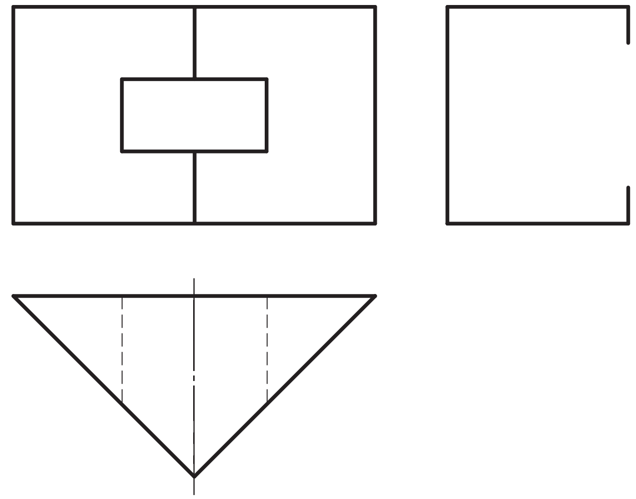
1.



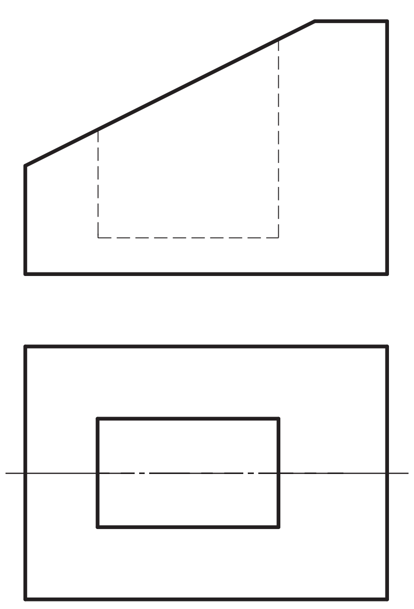
2.



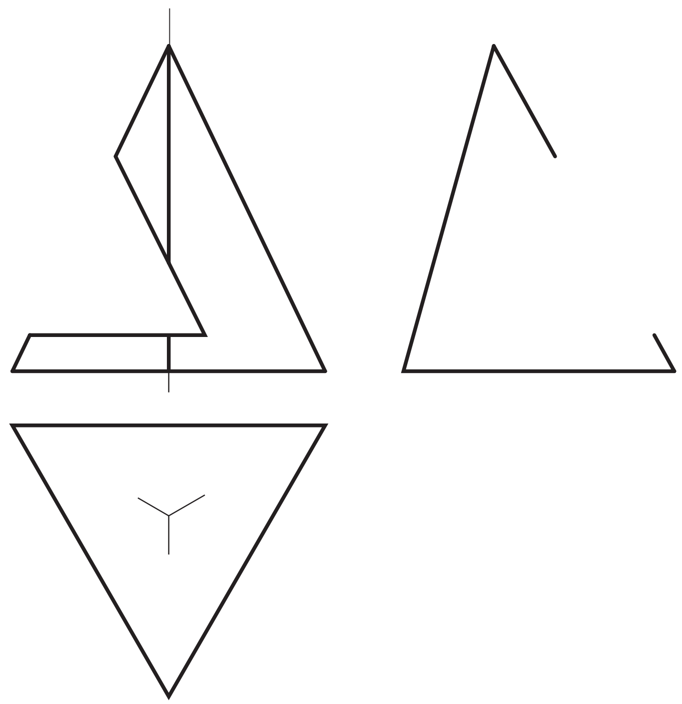
3.



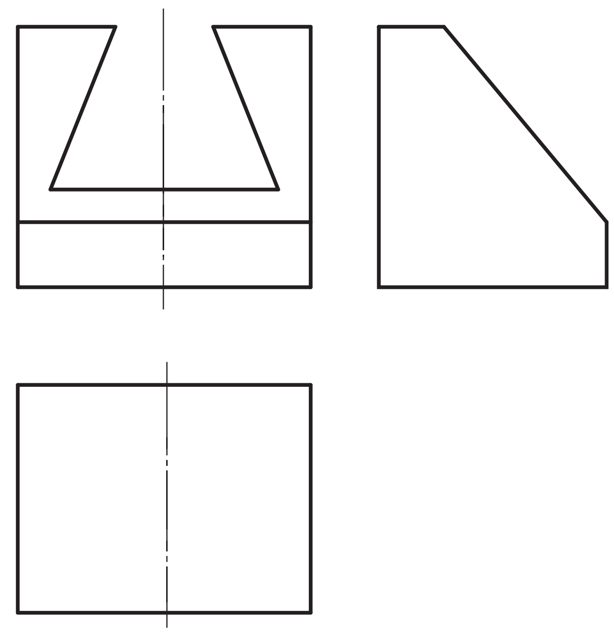
4.



5.



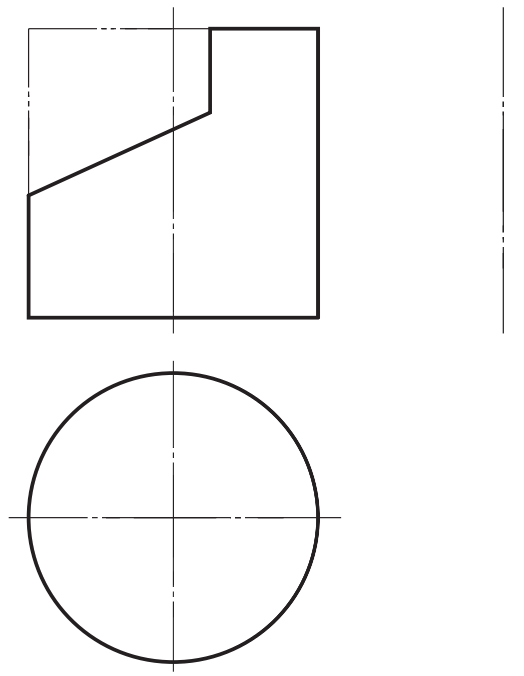
6.



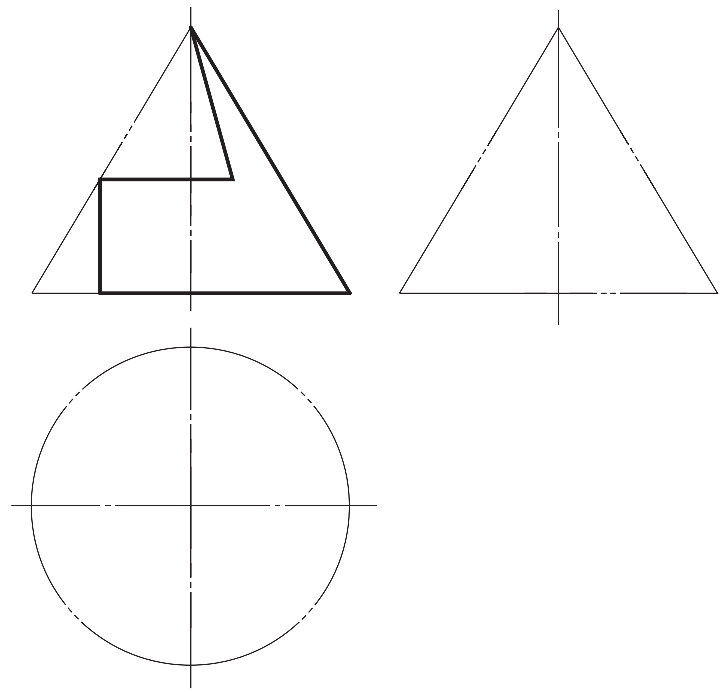
班级：　　　　学号：　　　　姓名：

4-3　完成回转体被切割后的三面投影。

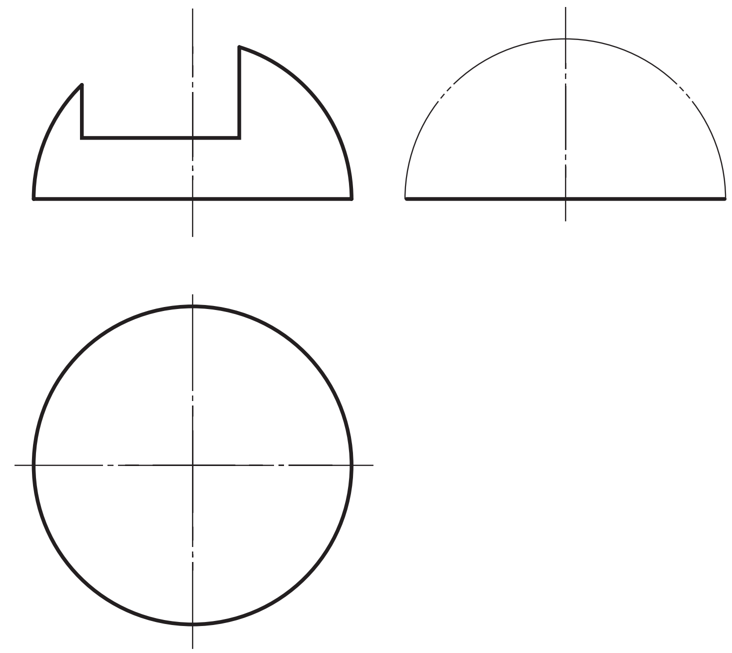
1.



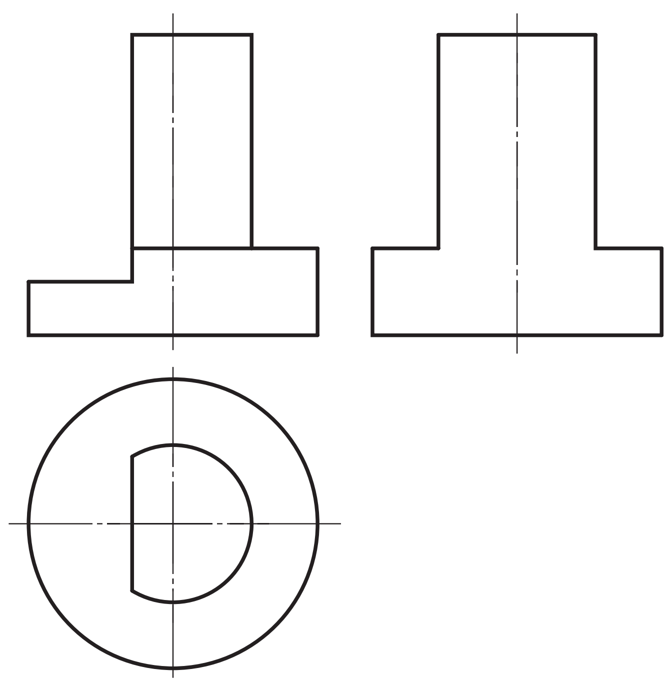
2.



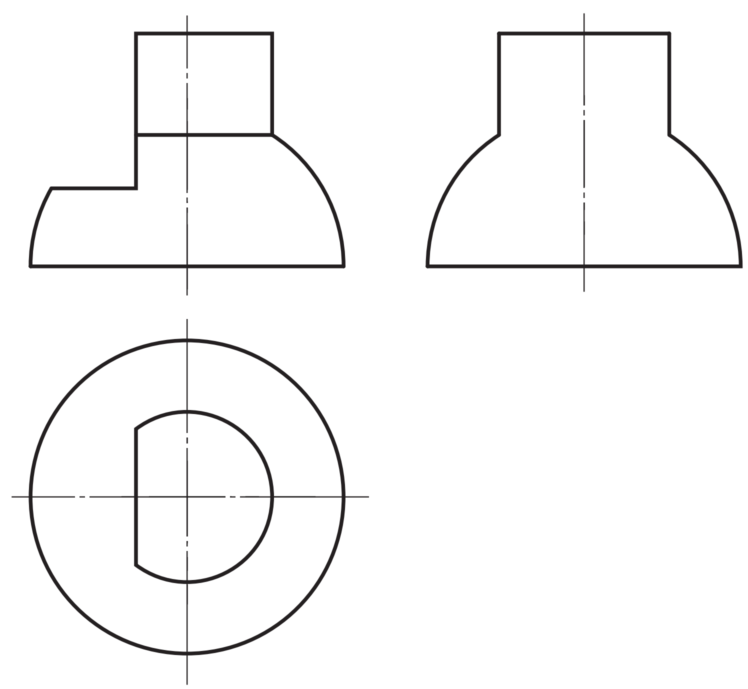
3.



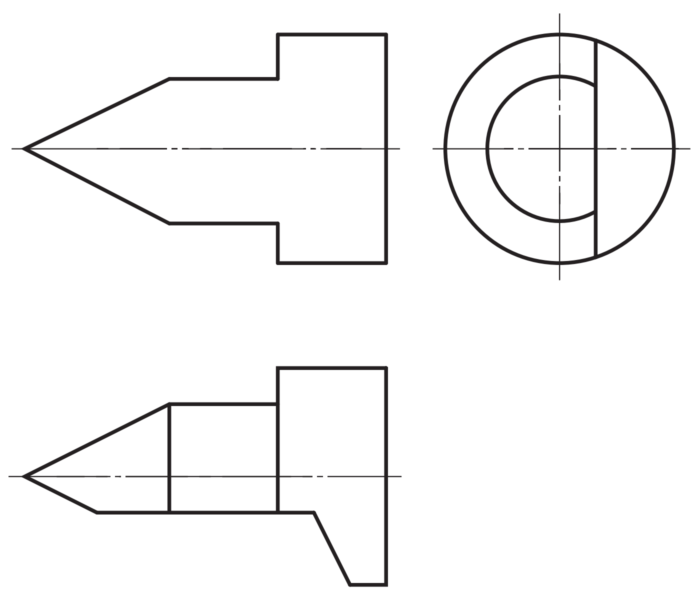
4.



5.



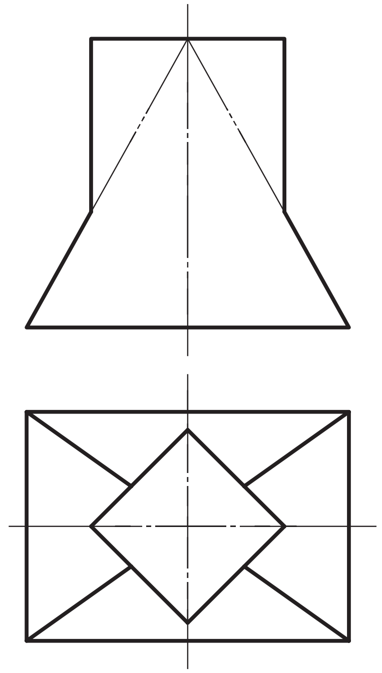
6.



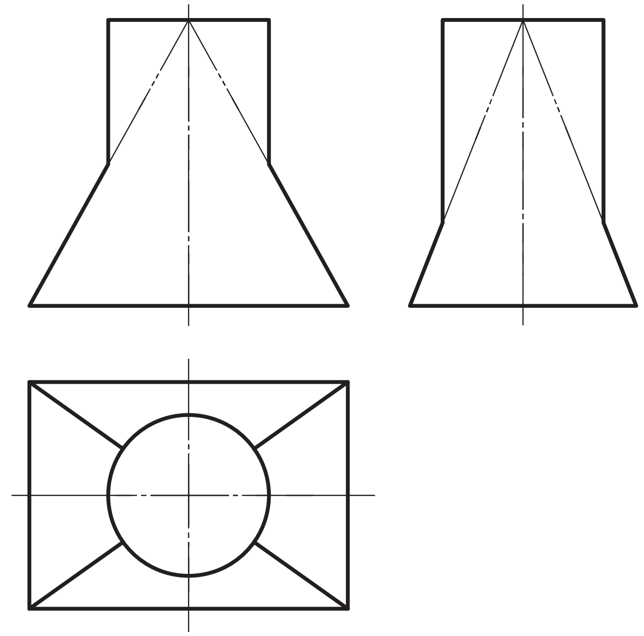
班级：　　　　学号：　　　　姓名：

4-4　求立体表面交线，并完成投影图。

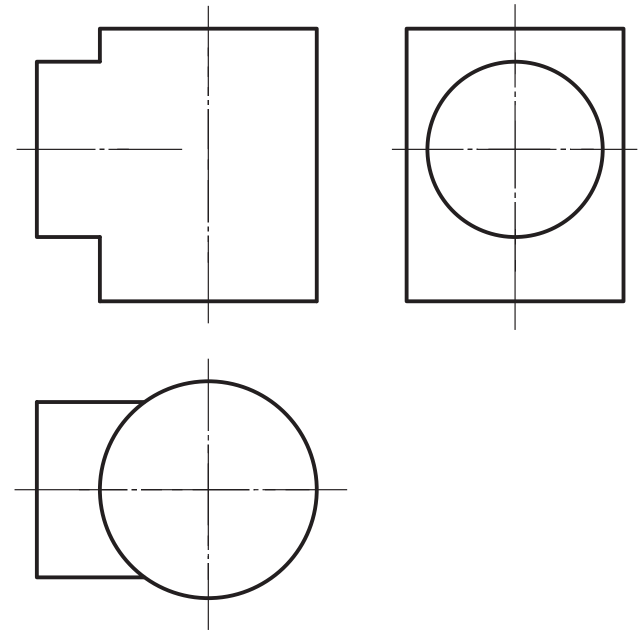
1.



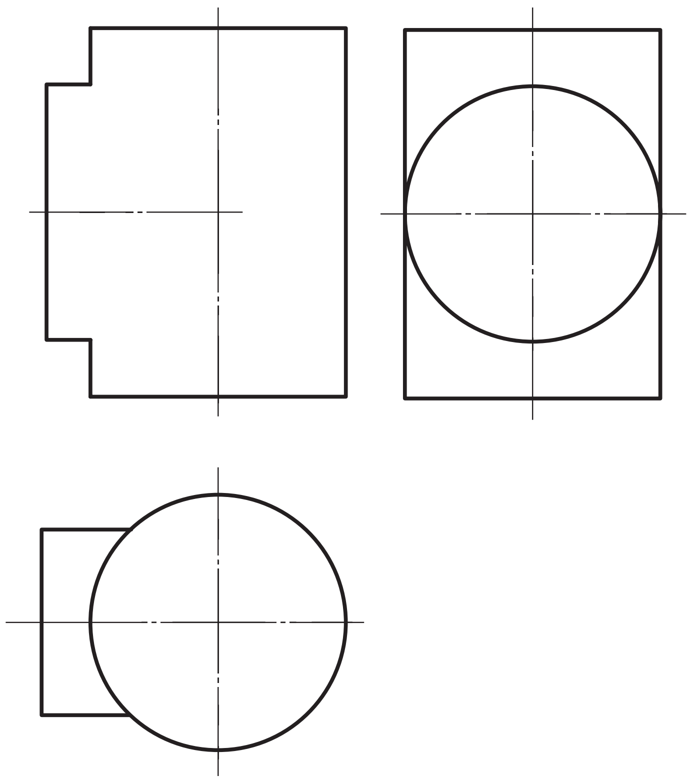
2.



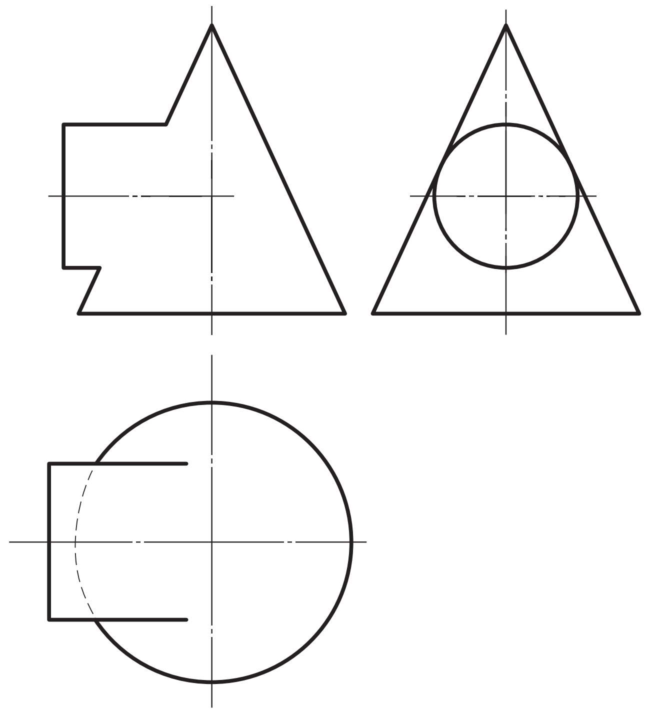
3.



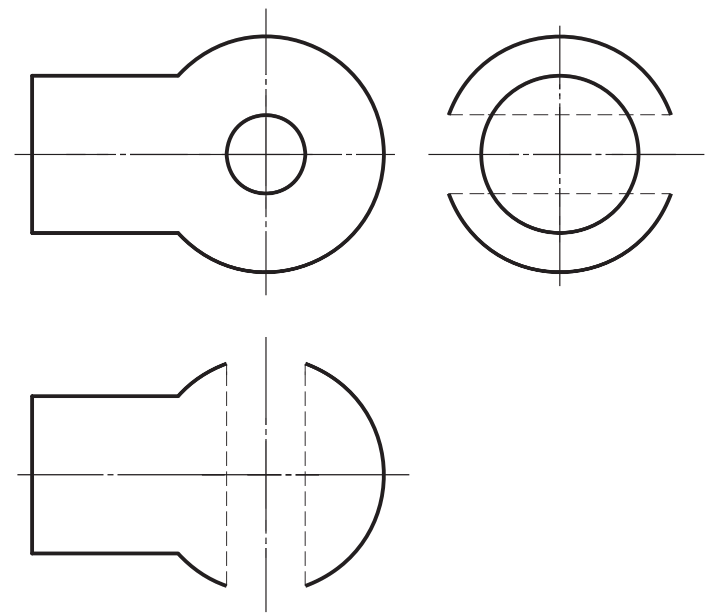
4.



5.



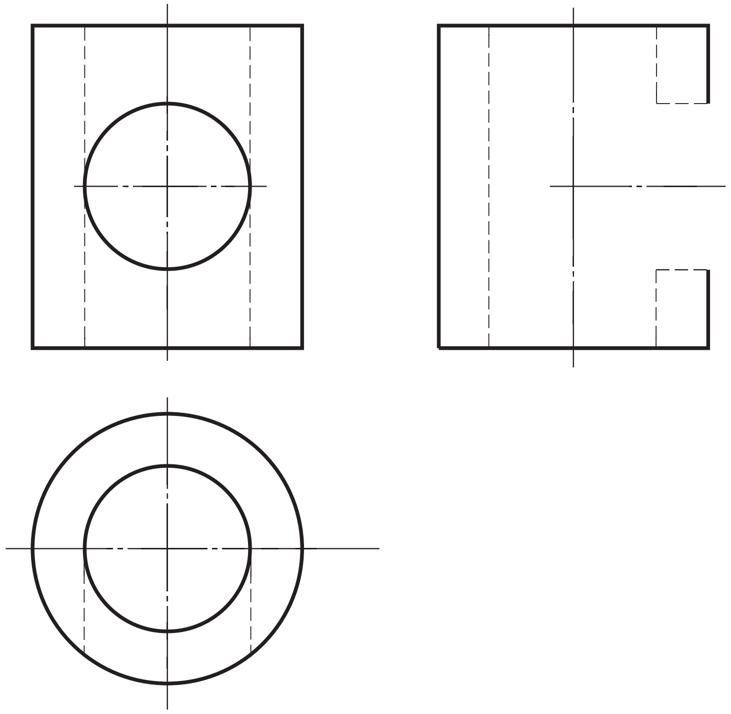
6.



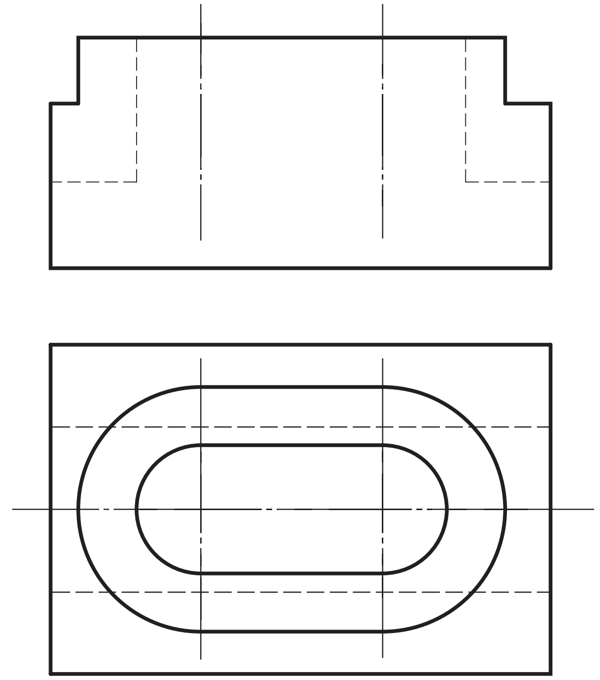
班级：　　学号：　　姓名：

4-5　求立体表面交线，并完成投影图。

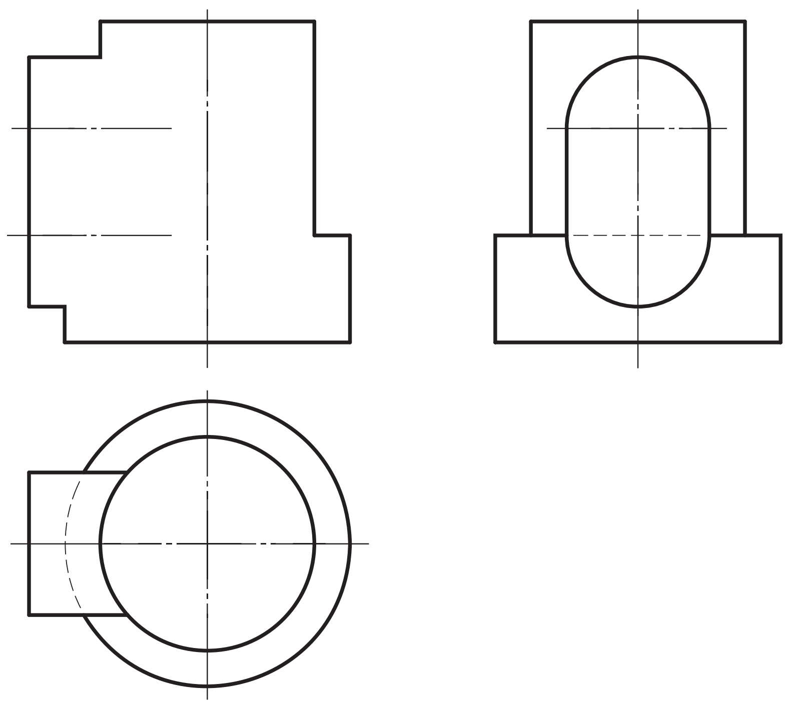
1.



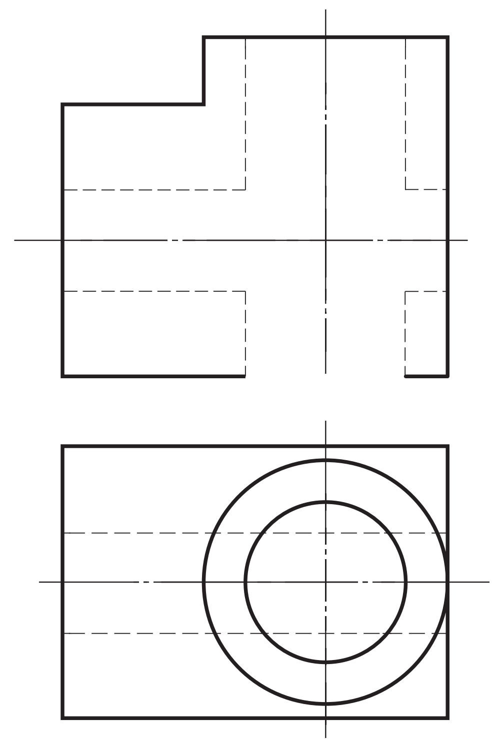
2.



3.

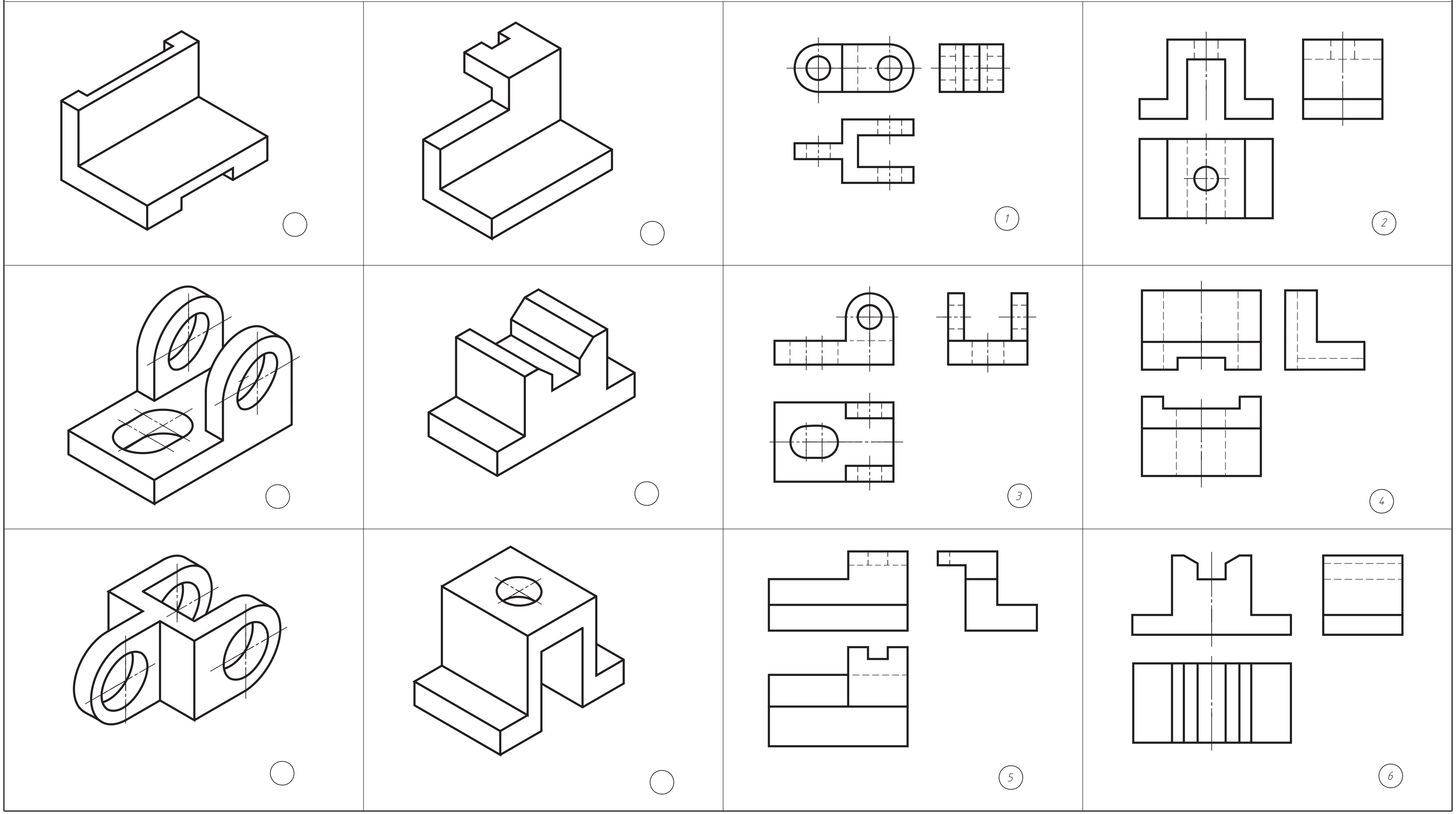


4.



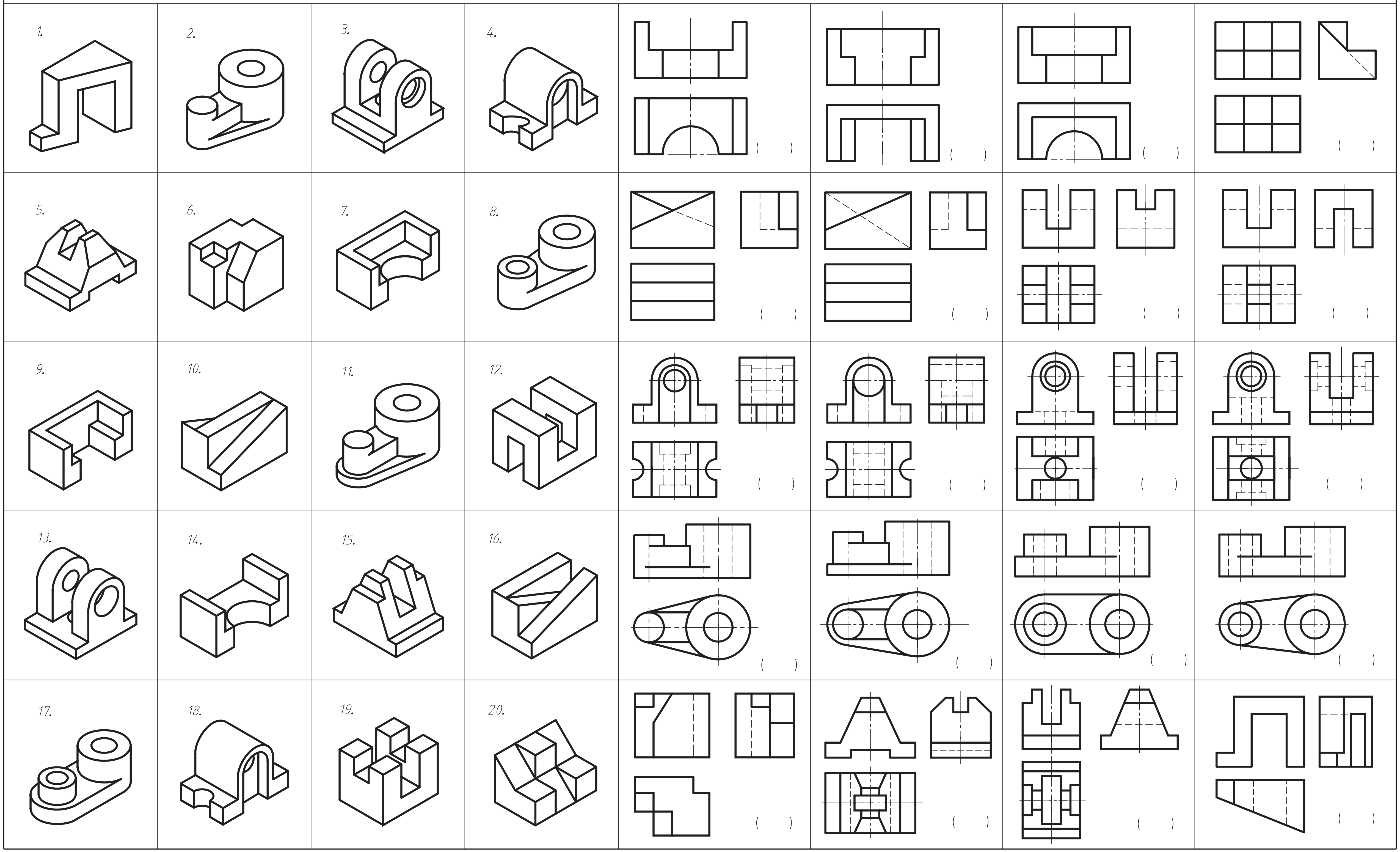
第 5 章　组合体及其分析方法

5-1　看懂立体图，在右侧找出对应的三视图并将其编号填入圆圈内。



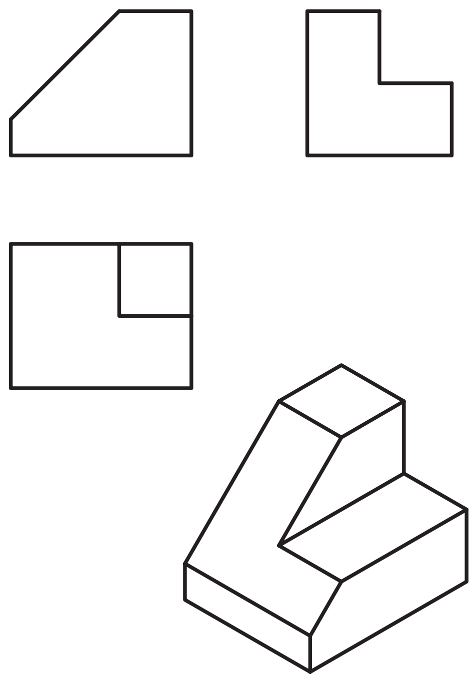
　　班级：　　学号：　　姓名：

5-2 根据左边立体图，在右边找出对应的视图，把对应序号填在括号内。

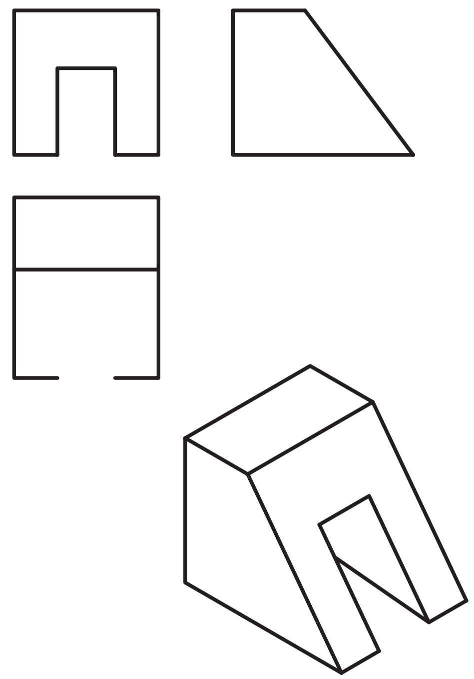


5-3　根据立体图补画视图中缺少的图线。

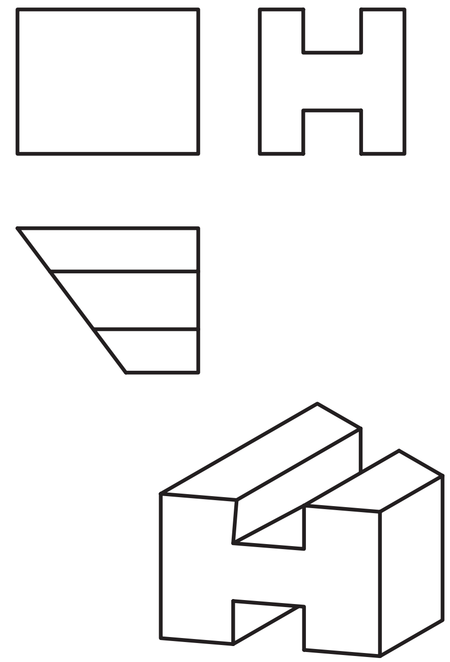
1.



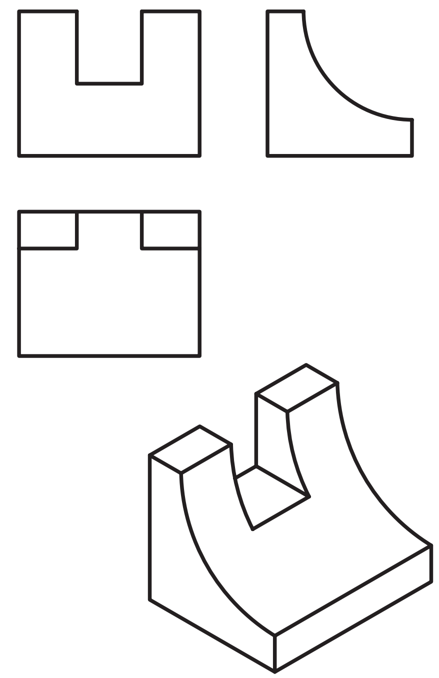
2.



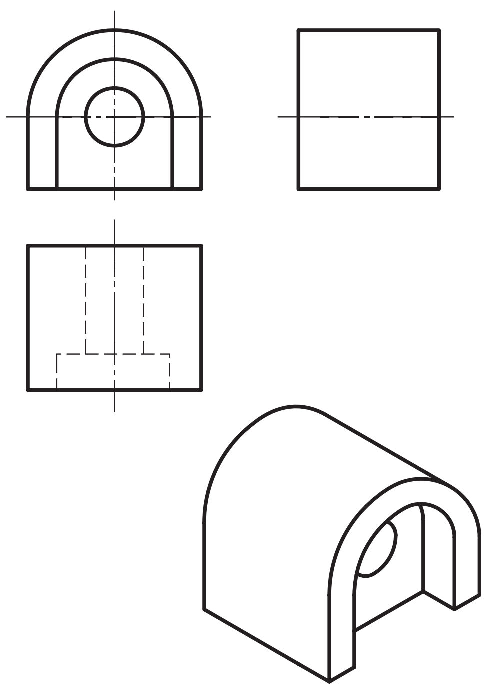
3.



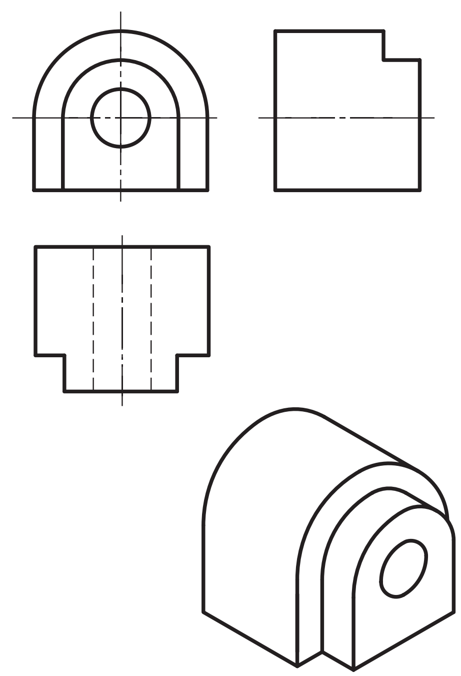
4.



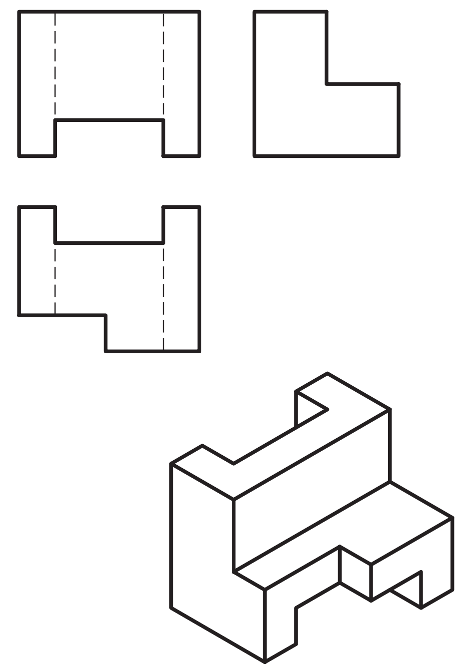
5.



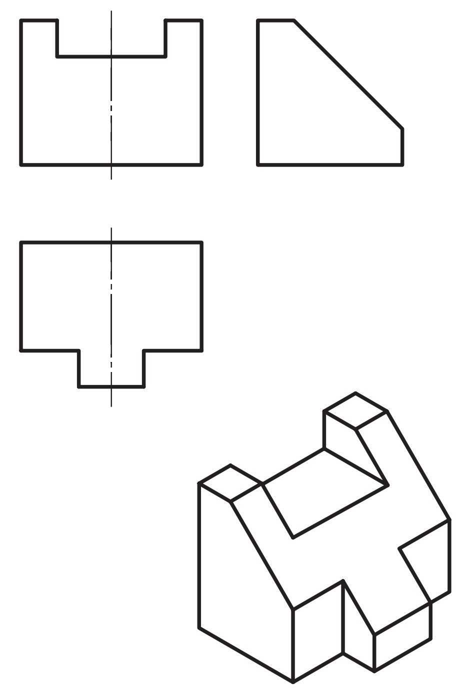
6.



7.



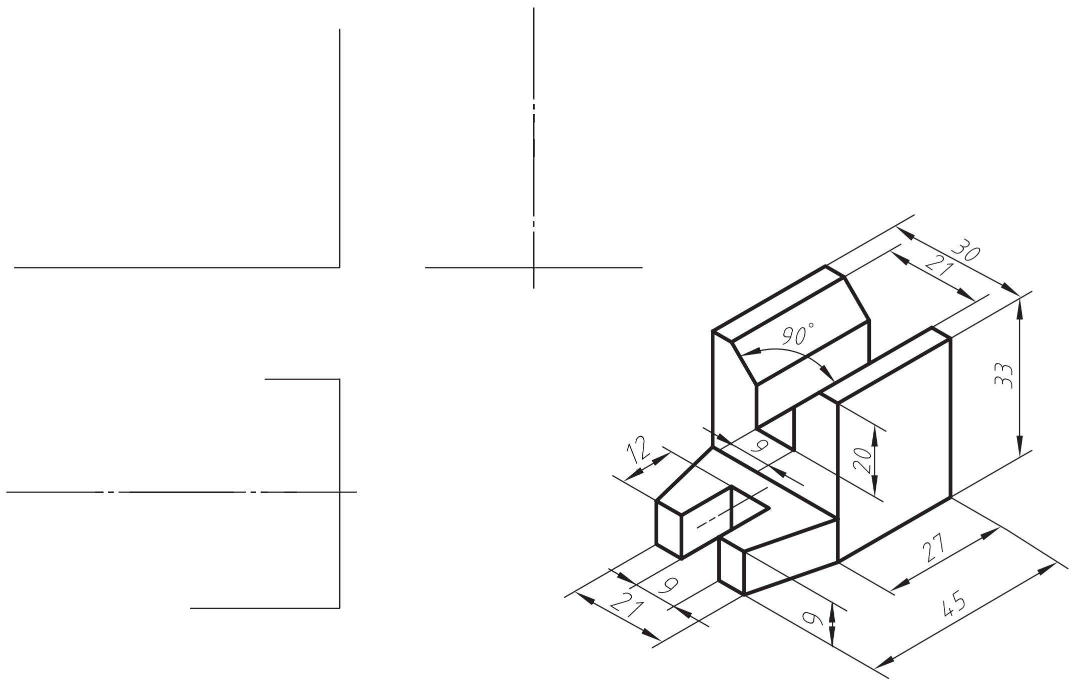
8.



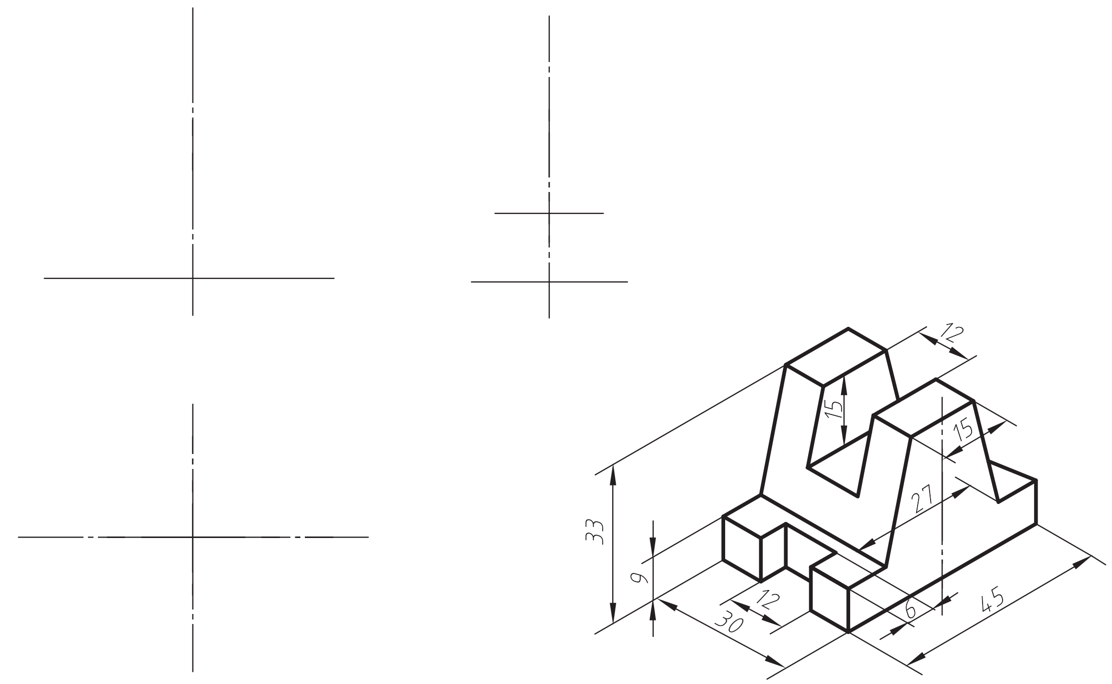
班级：　　　　学号：　　　　姓名：

5-4　根据给出的立体图及尺寸，在指定位置画出它的三视图。

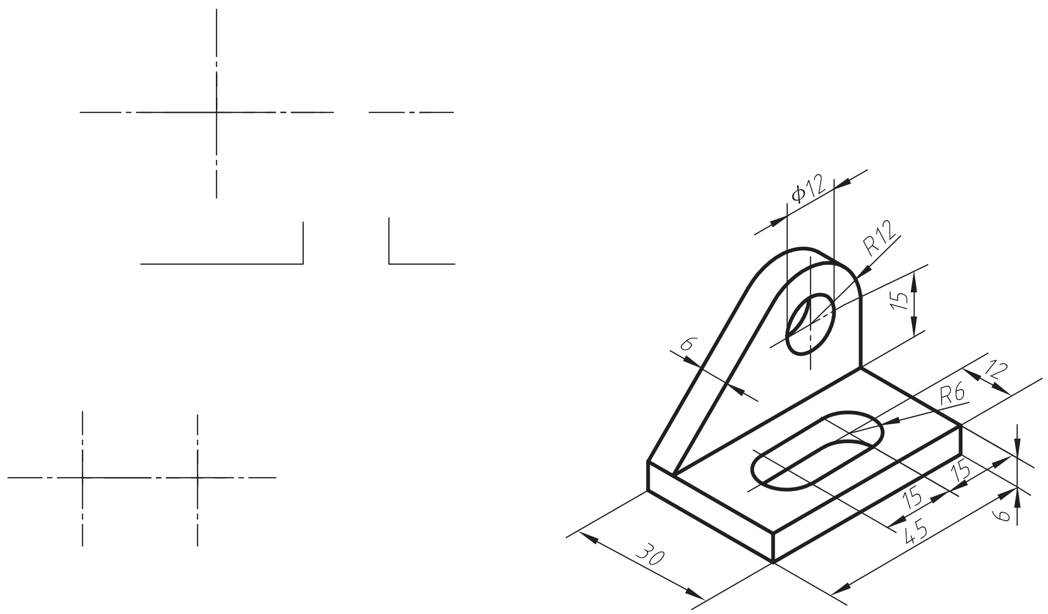
1.



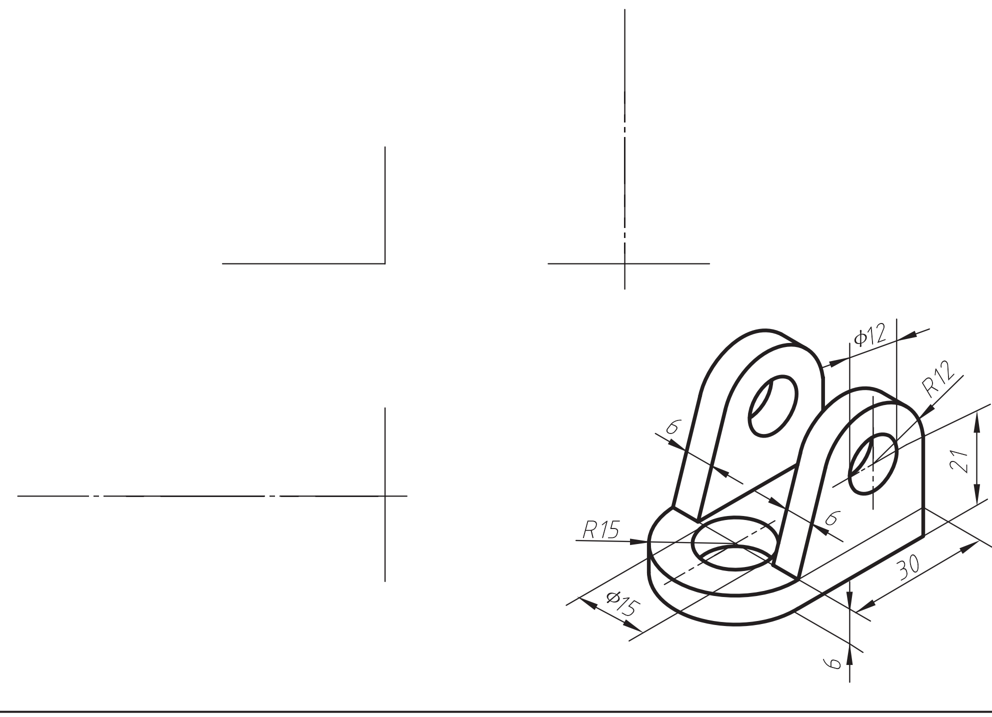
2.



3.

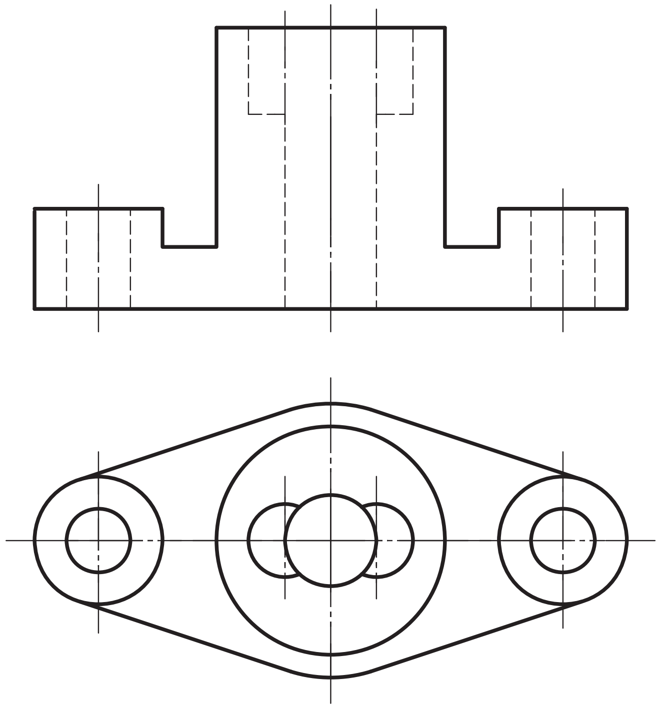


4.

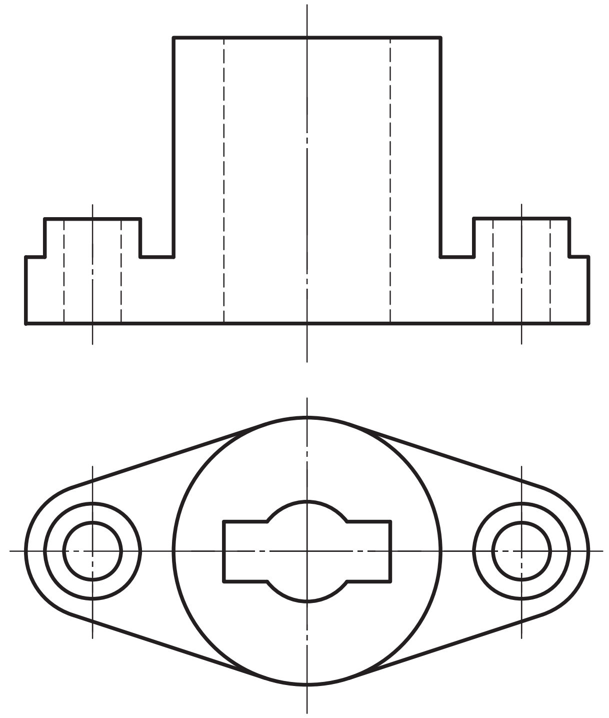


5-5　补画视图中缺少的图线。

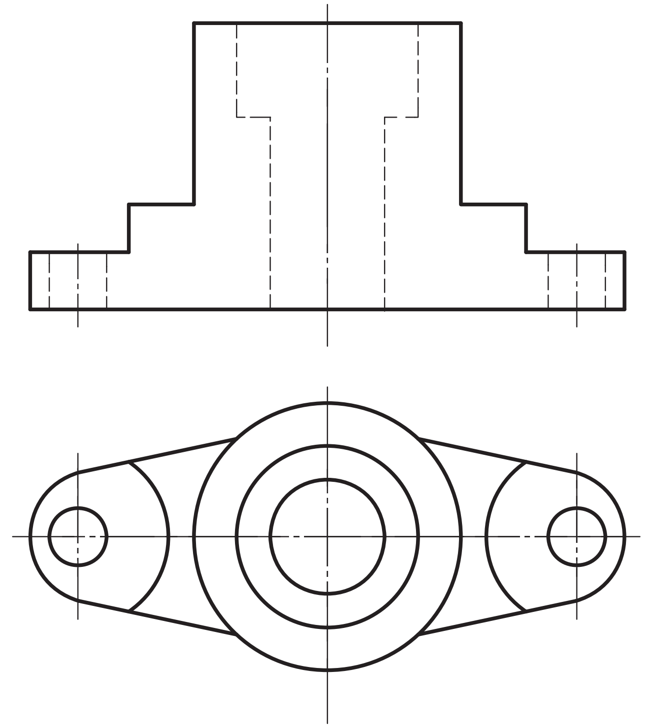
1.



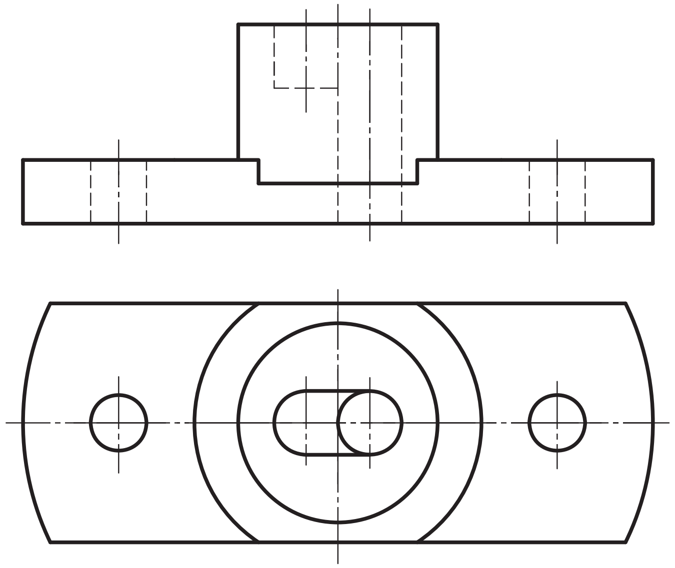
2.



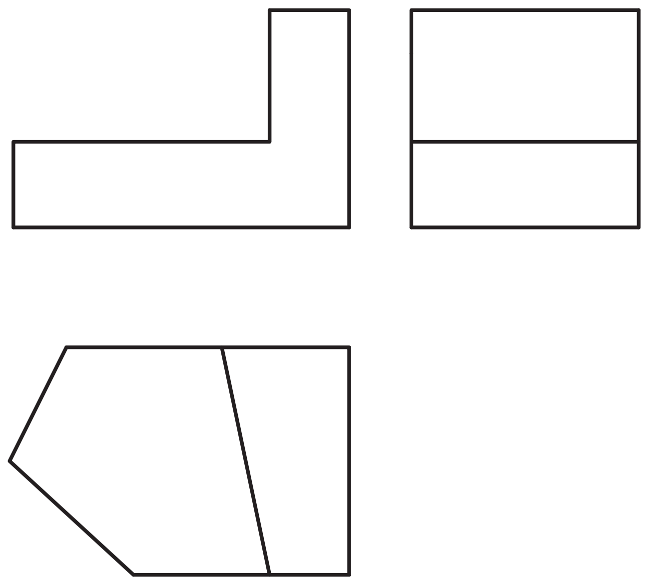
3.



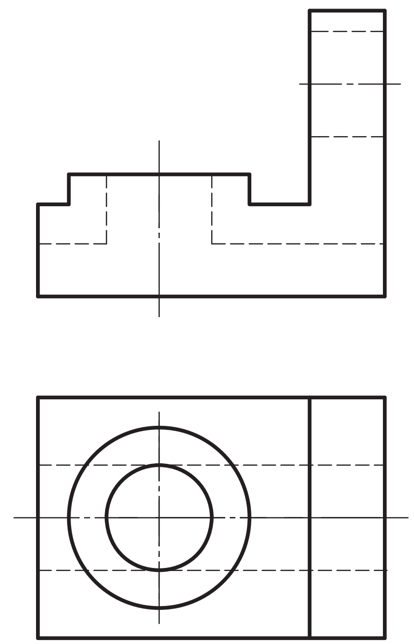
4.



5.



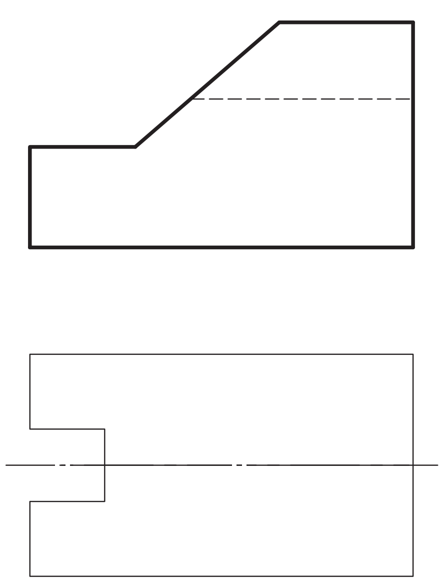
6.



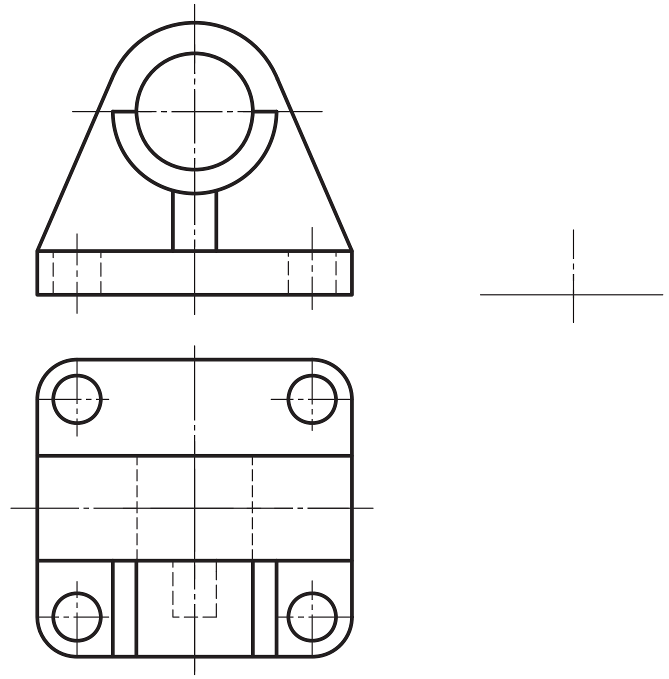
　班级：　学号：　姓名：

5-6 根据给出的两个视图，想出空间形状，并补画第三视图。

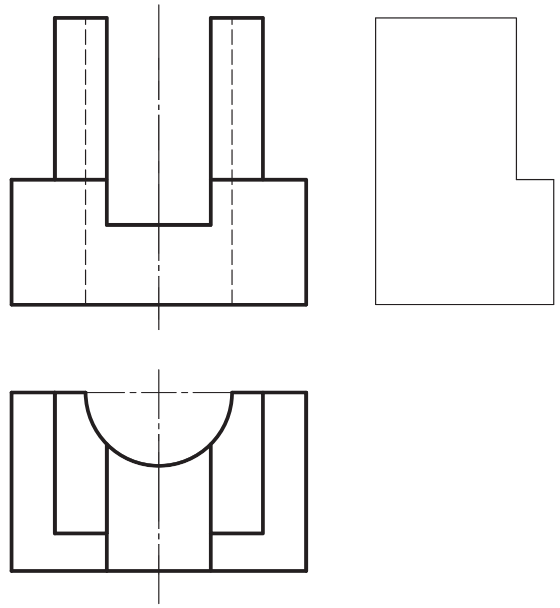
1.



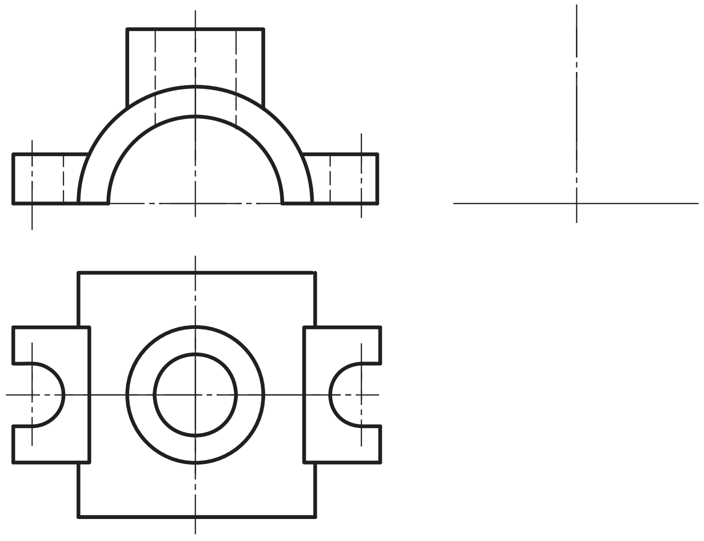
2.



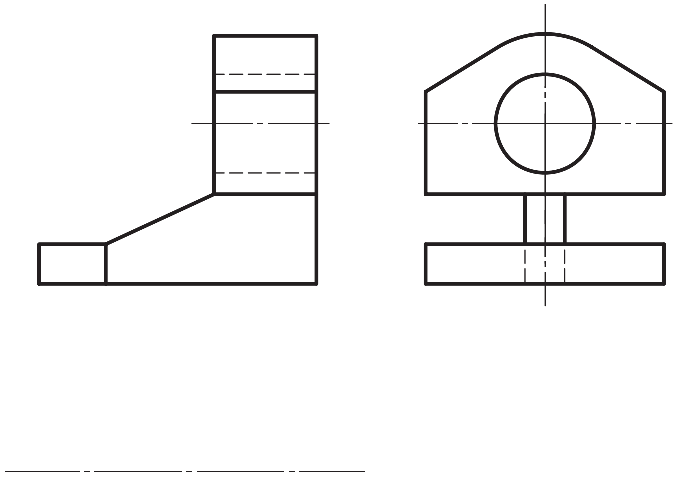
3.



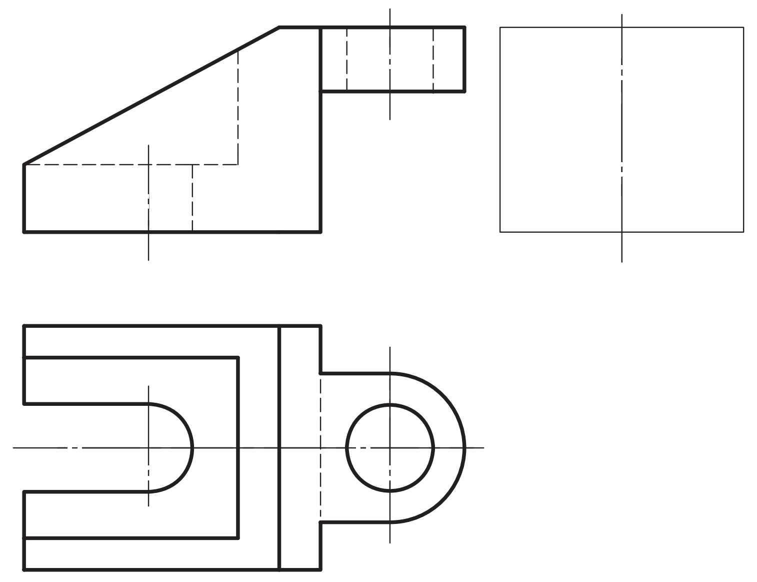
4.



5.



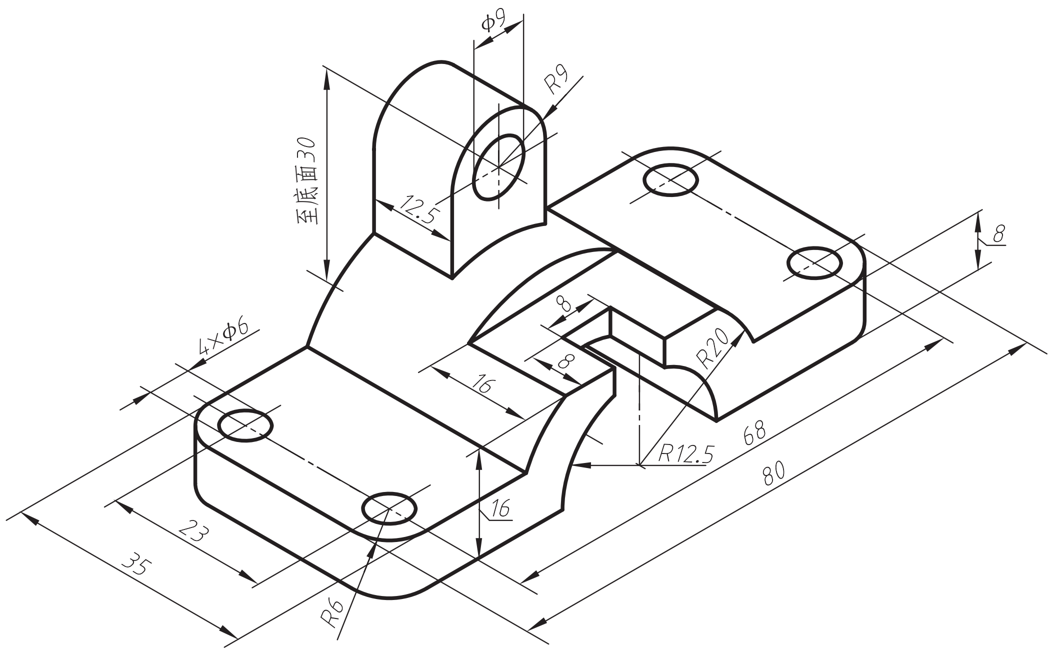
6.



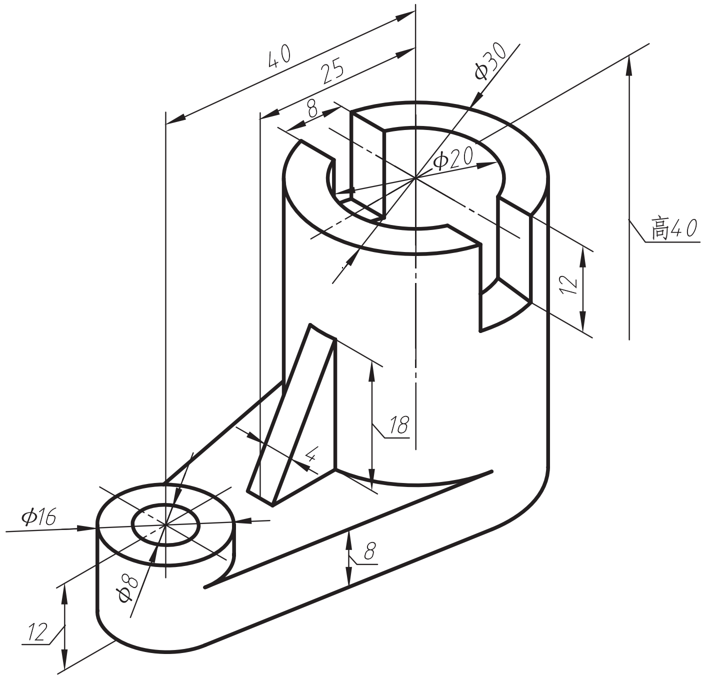
班级： 学号： 姓名：

5-7　在 A3 图纸上，用适当的比例，根据立体图画出三视图，并标注尺寸。

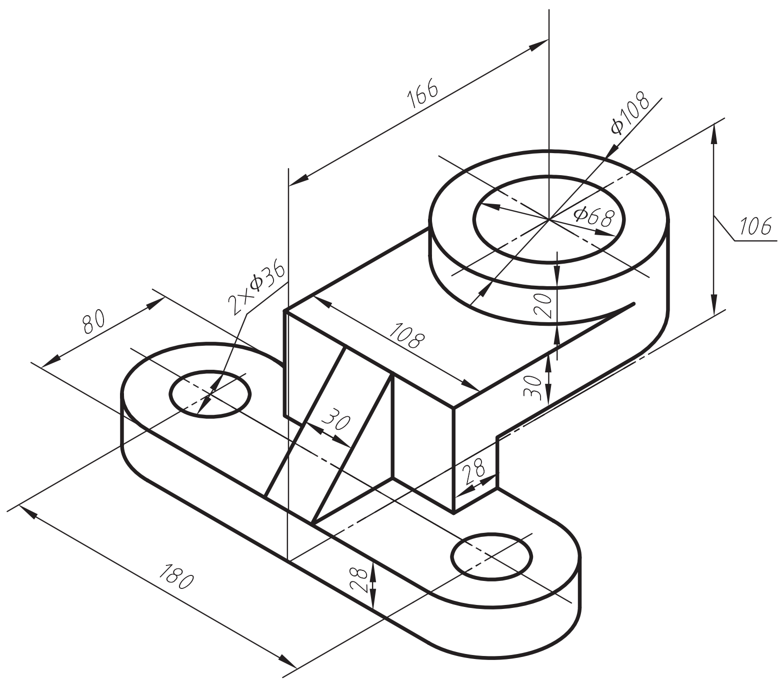
1.



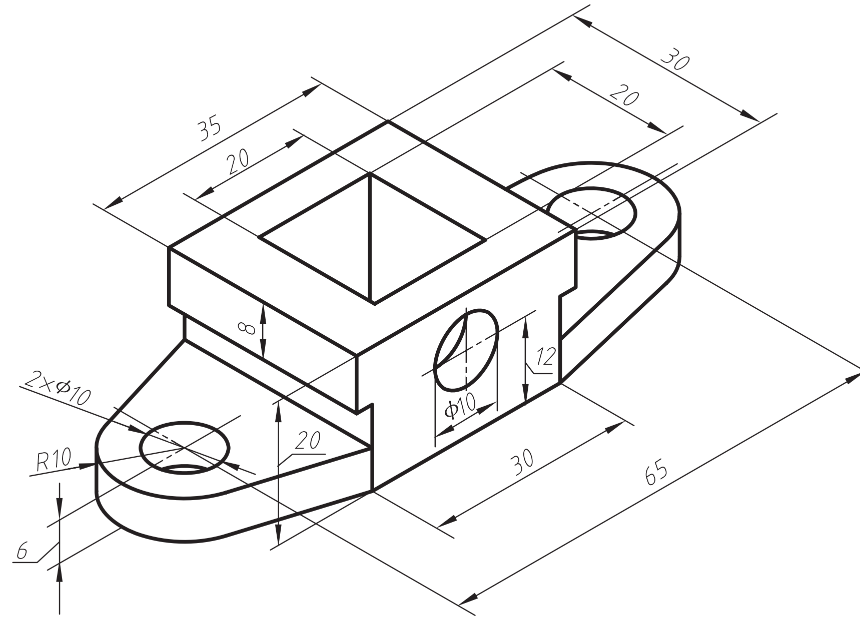
2.



3.



4.

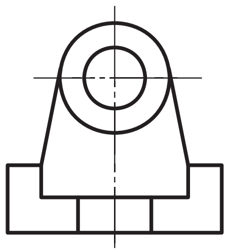


　　　　班级：　　　　学号：　　　　姓名：

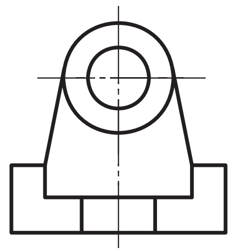
5-8　根据已知视图，构思出两种不同结构的组合体，并画出另外两个视图。

1. 已知主视图。

（1）

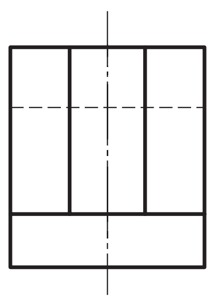


（2）

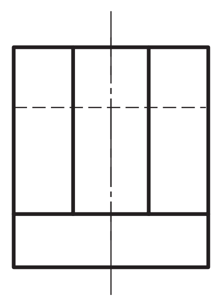


2. 已知左视图。

（1）

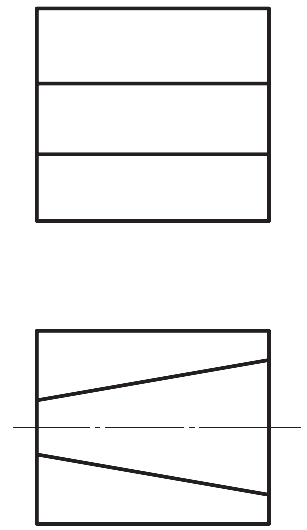


（2）

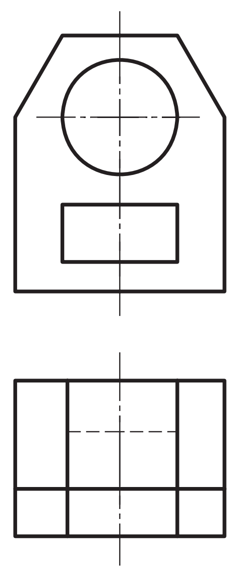


5-9　根据主视图和俯视图，构思出三种不同结构的组合体，分别画出左视图。

1.



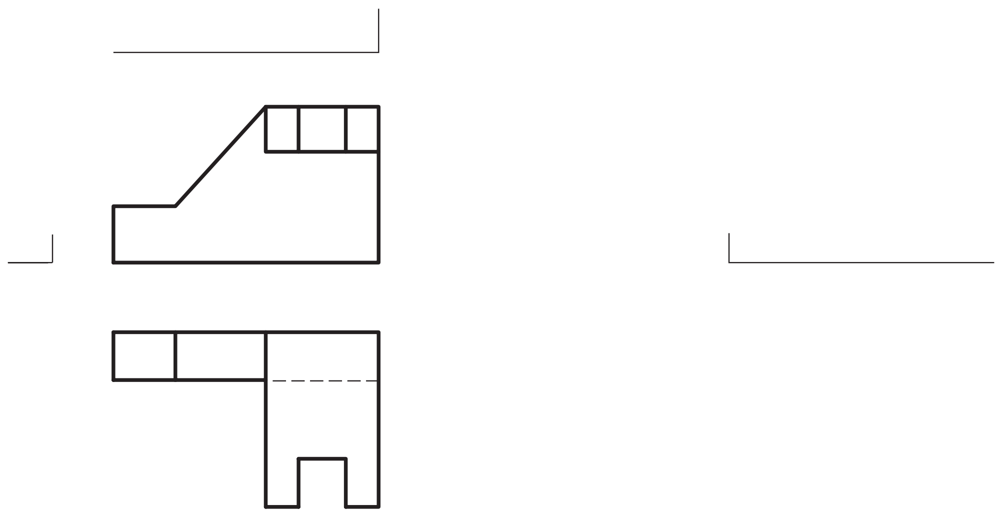
2.



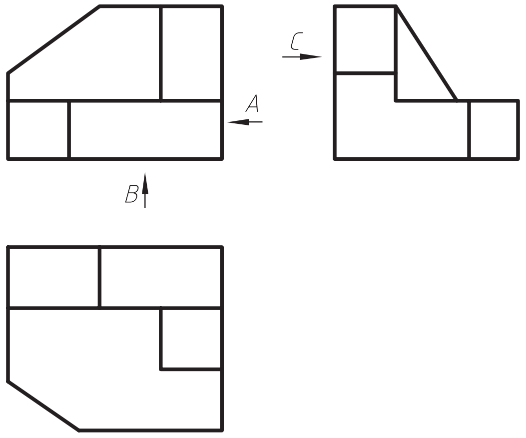
第 6 章　图样的基本画法

6-1　视图。

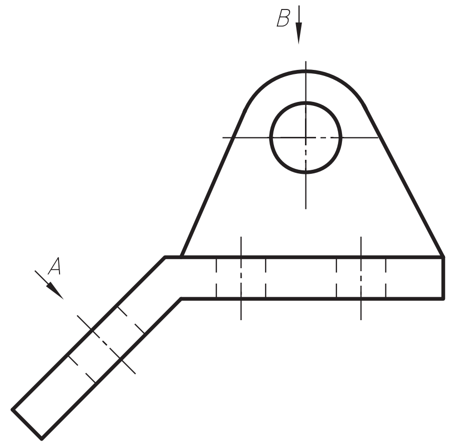
1. 根据已给的主、俯视图、补画形体的左、右、仰、后四个基本视图。

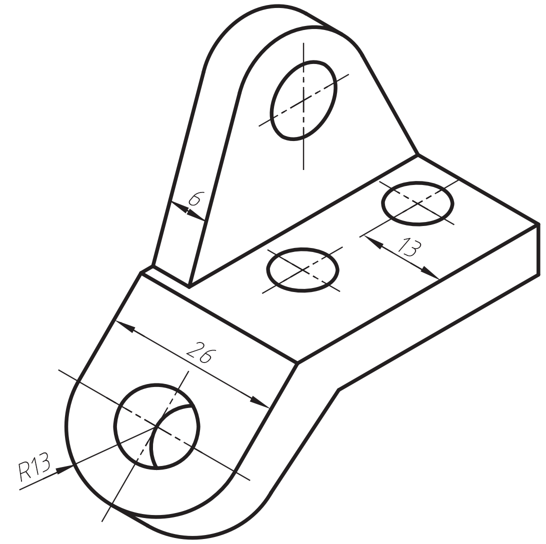


2. 根据已给的主、俯、左视图，补画形体的 *A*、*B*、*C* 向视图。



3. 根据立体图，在适当位置作形体的 *A* 向斜视图和 *B* 向局部视图，并进行标注。

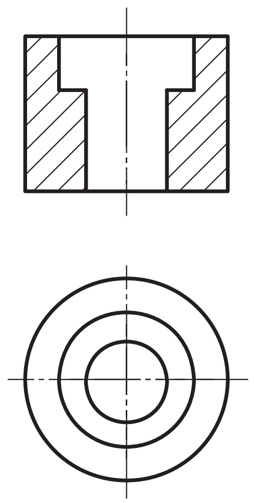




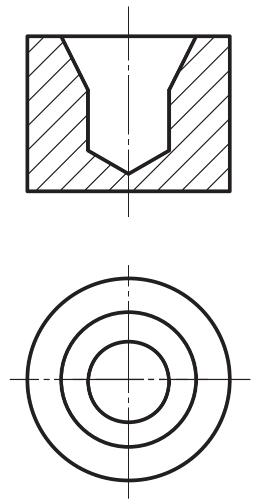
　班级：　学号：　姓名：

6-2 补画剖视图中漏画的图线。

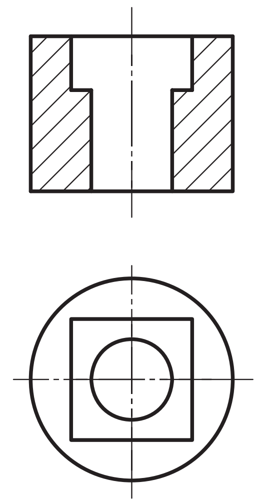
1. 补画主视图中漏画的图线。



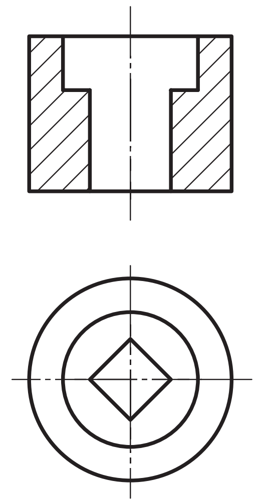
(1)



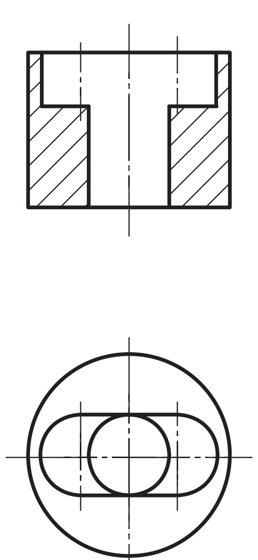
(2)



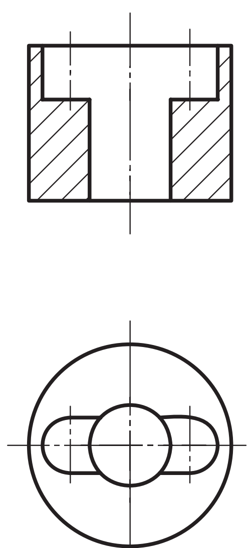
(3)



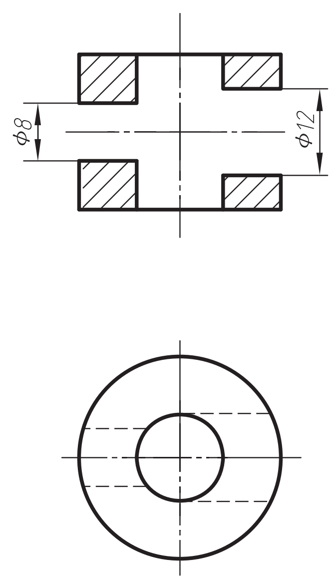
(4)



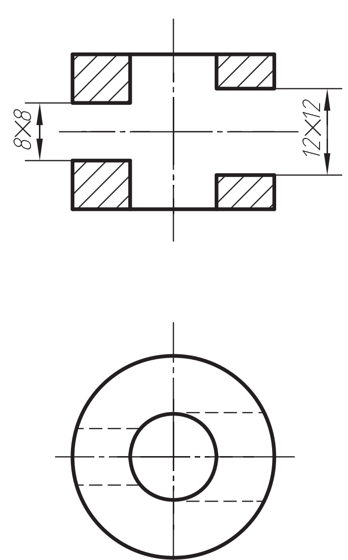
(5)



(6)

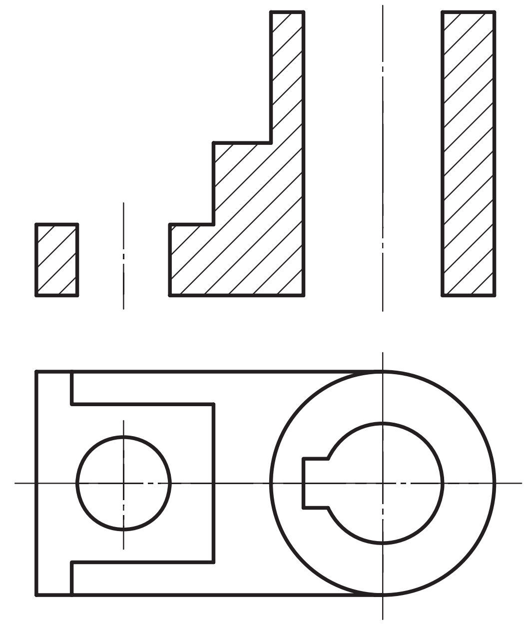


(7)

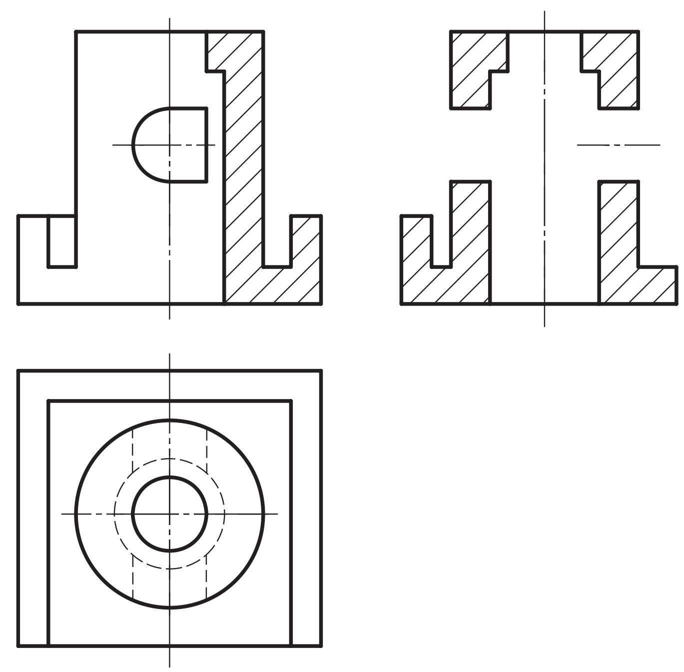


(8)

2. 补画主视图中漏画的图线。

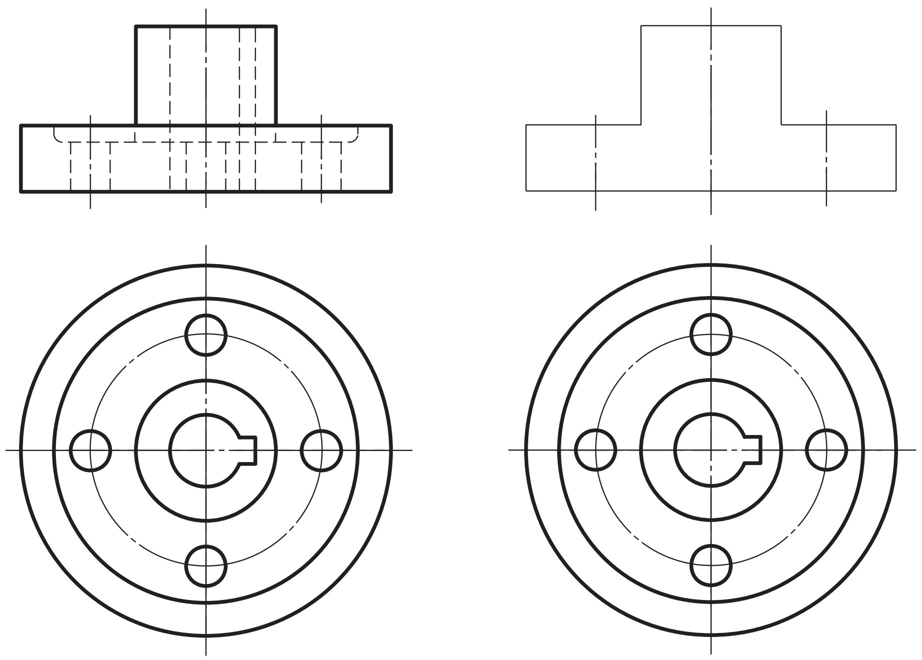


3. 补画主、左视图中漏画的图线。

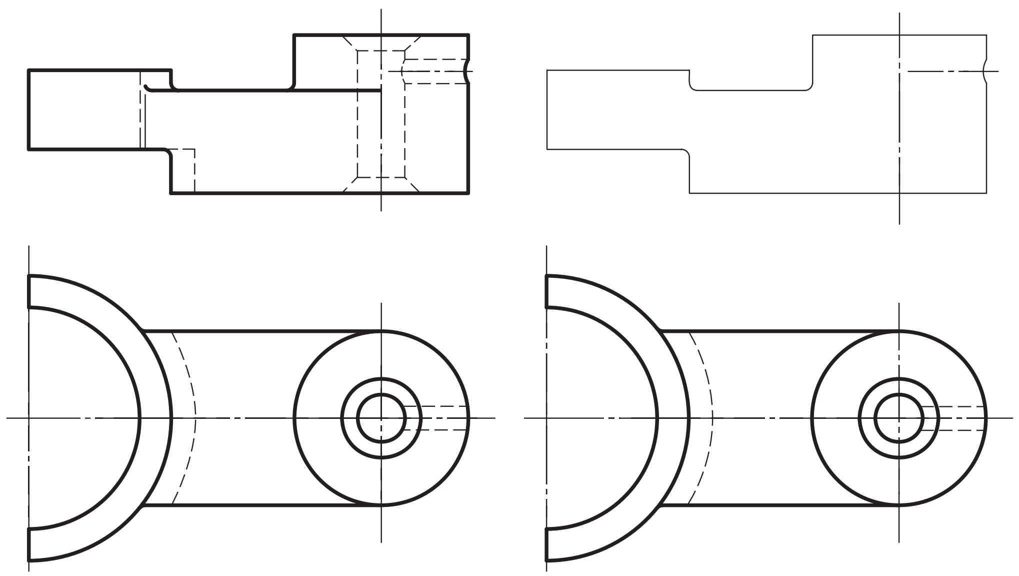


6-3 在指定位置将主视图画为全剖视图。

1.

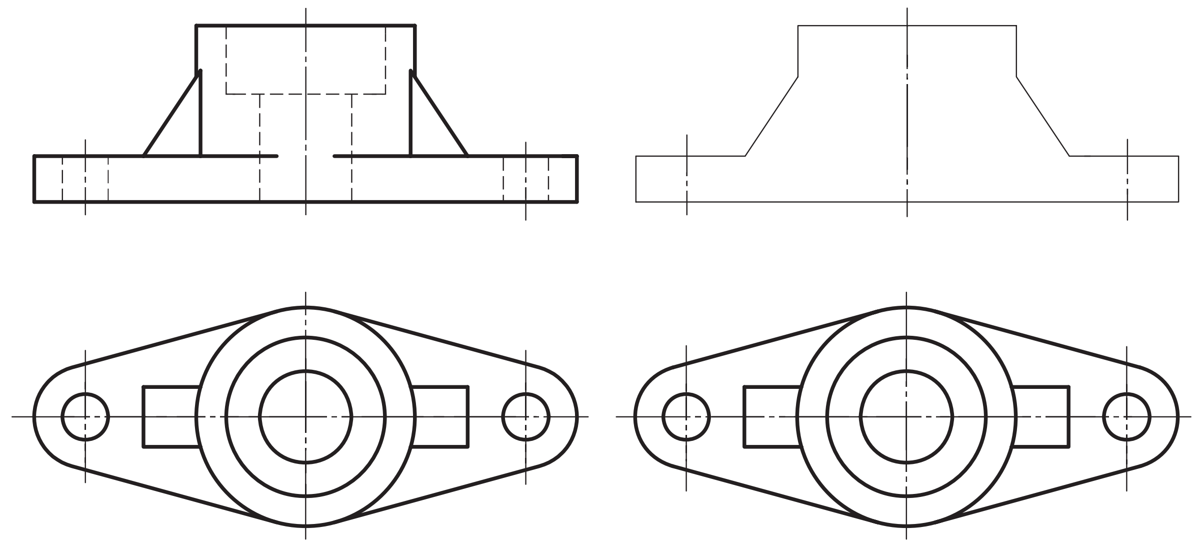


2.

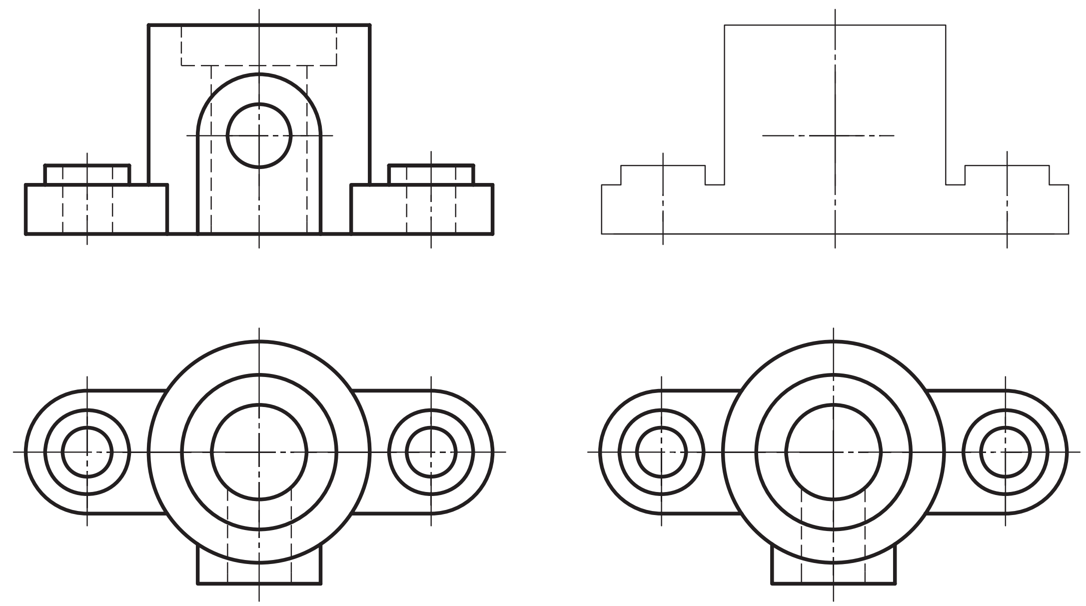


6-4 在指定位置将主视图画为半剖视图。

1.



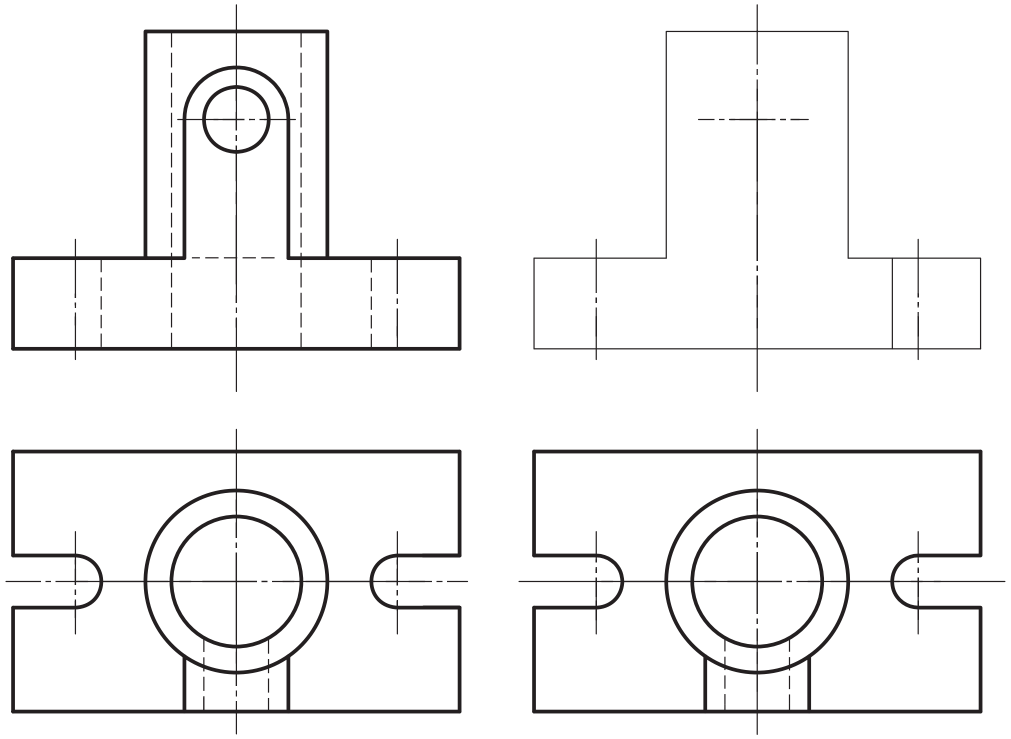
2.



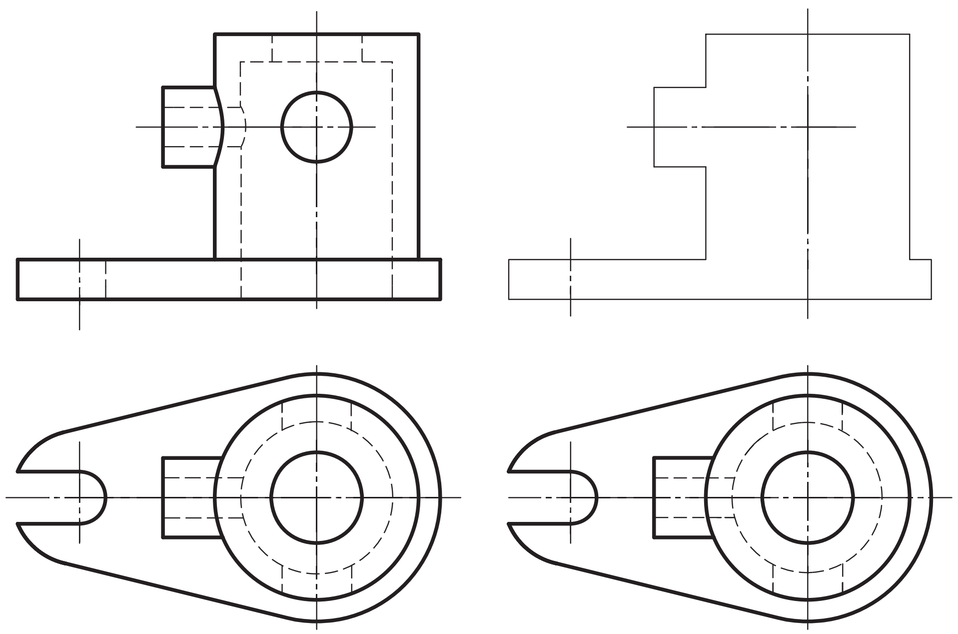
班级： 学号： 姓名：

6-5　用单一剖切平面剖切的方法，作全剖视图和半剖视图。

1. 在指定位置将主视图改画成半剖视图，将左视图画成全剖视图。

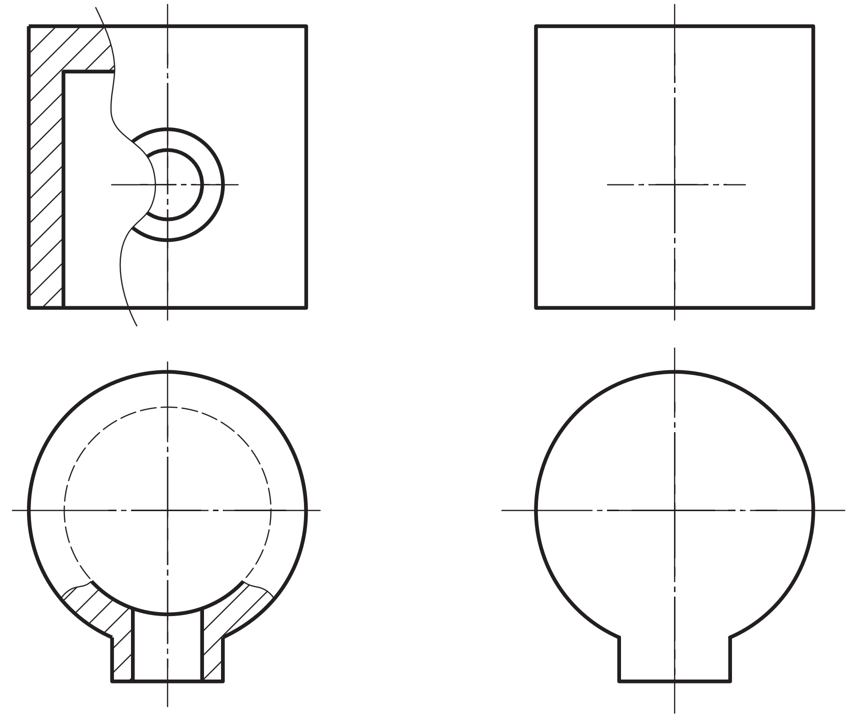


2. 在指定位置将主视图改画成全剖视图，将左视图画成半剖视图。

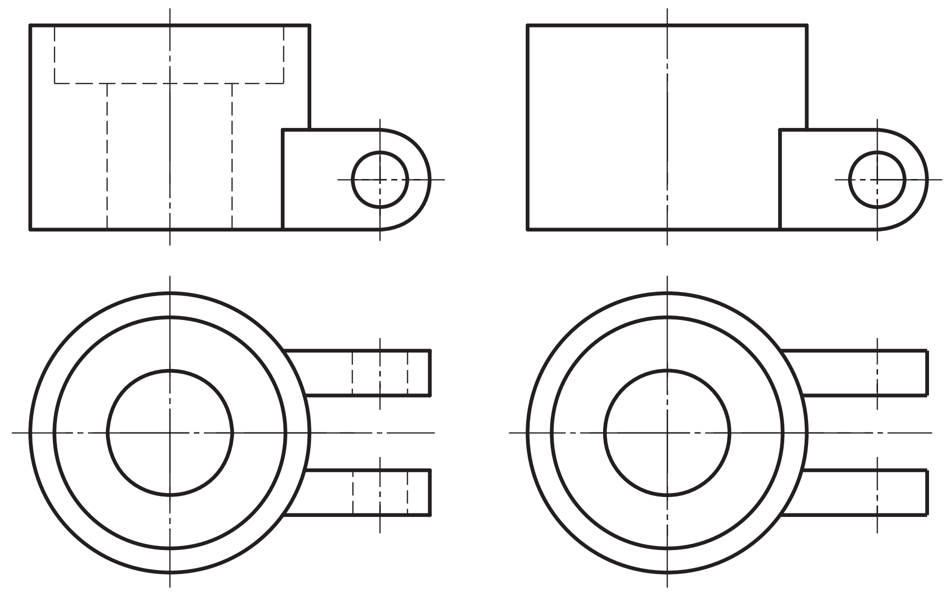


6-6　局部剖视图。

1. 分析视图中波浪线的错误画法，作正确的局部剖视图。



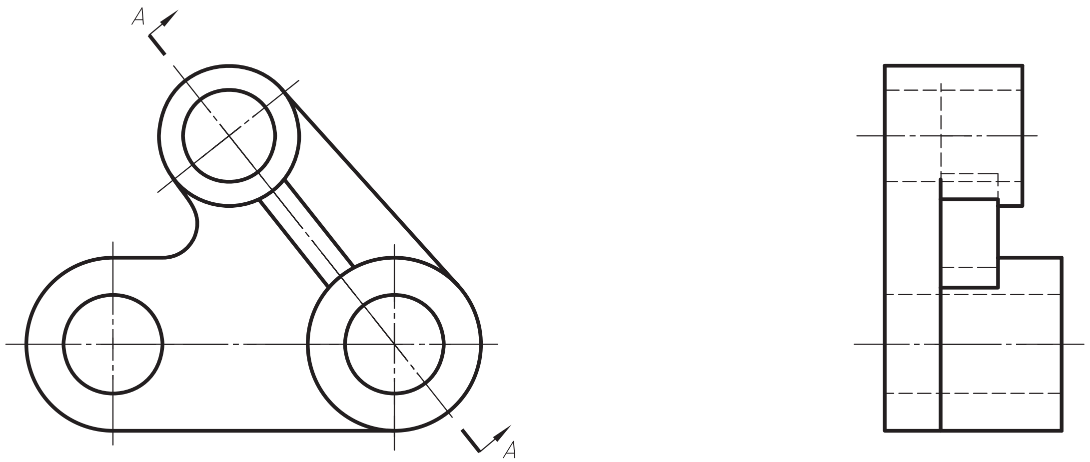
2. 作局部剖视图。



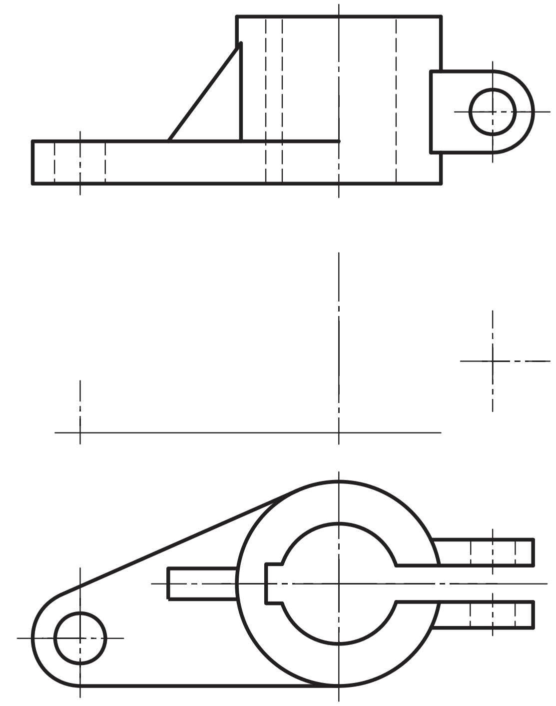
6-7 用不同的剖切方法作剖视图。

1. 用不平行于任何基本投影面的单一剖切平面剖切的方法作全剖视图。

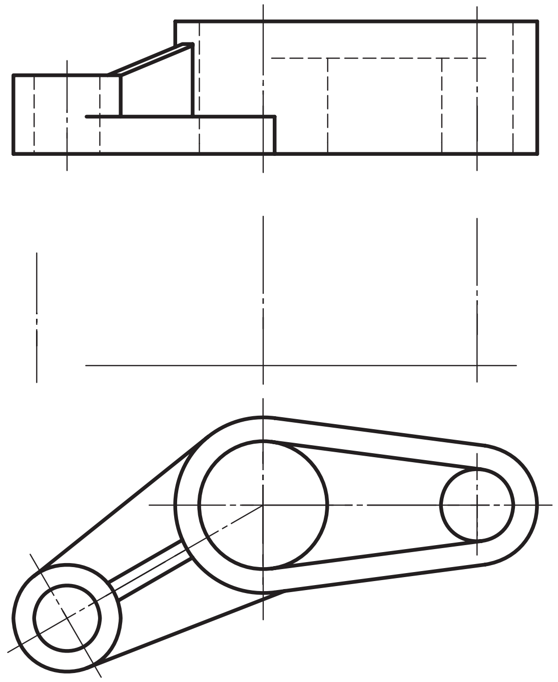
A—A



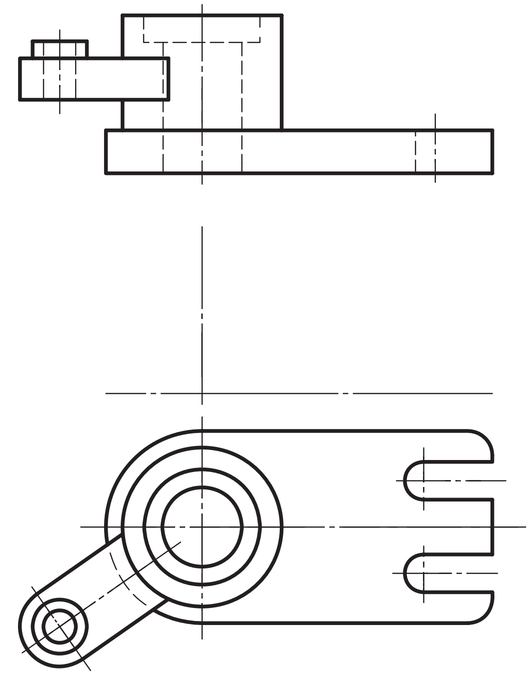
2. 用几个平行的剖切平面剖切的方法作全剖视图，并进行标注。



3. 用几个相交的剖切平面剖切的方法作全剖视图，并进行标注。



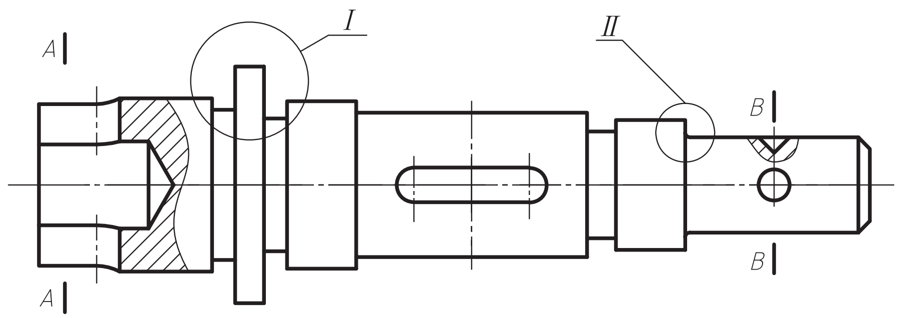
4. 用适当的剖切方法作全剖视图，并进行标注。

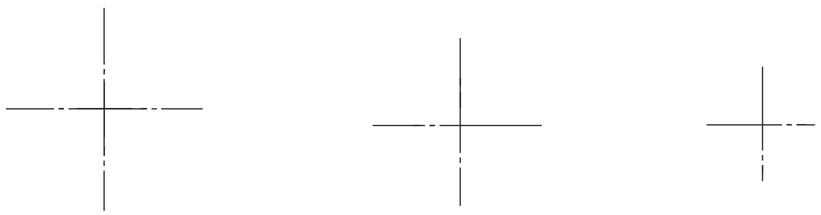


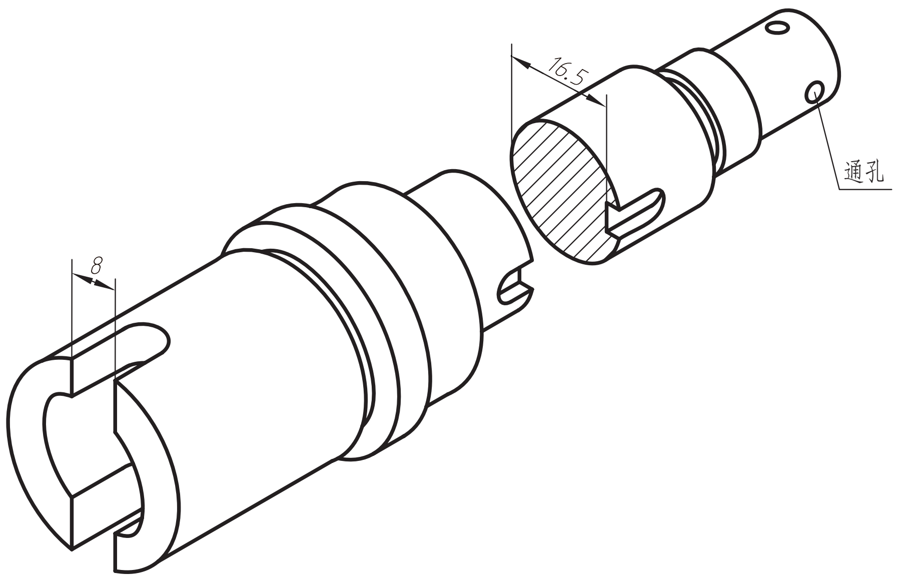
班级：　　学号：　　姓名：

6-8　断面图。

1. 根据主视图和立体图，在指定位置画出三个移出断面图和两个局部放大图，并按国家标准规定补全标注（注：主视图为 1：1 绘制）。

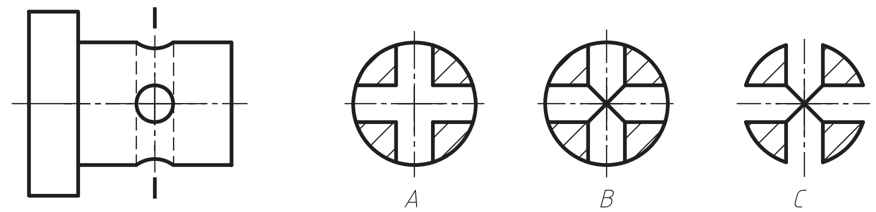




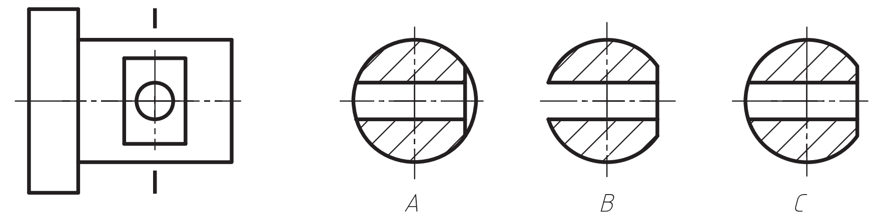


2. 选择正确的断面图，将字母填在前面的横线上。

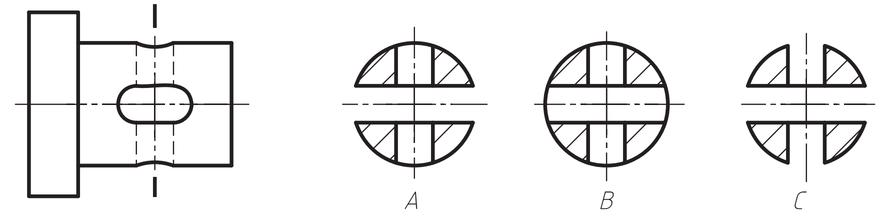
（1）____



（2）____

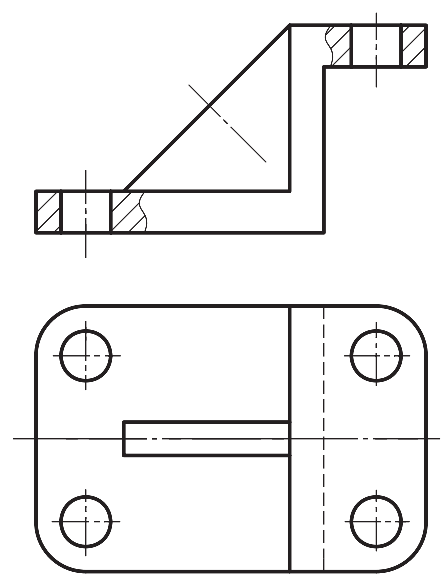


（3）____

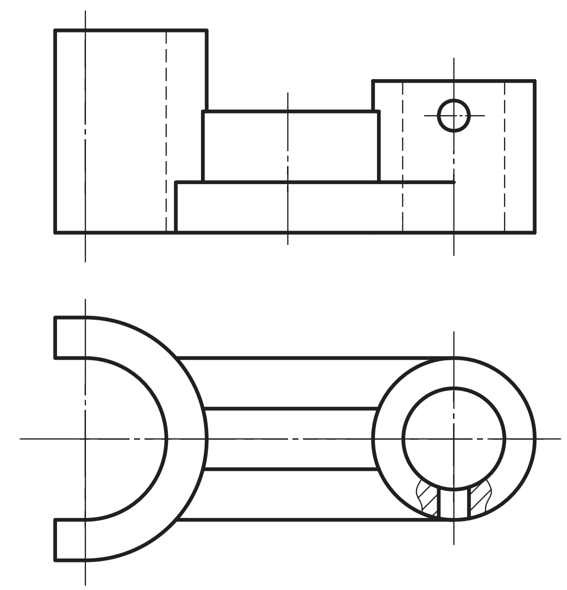


3. 在指定位置作重合断面图。

（1）

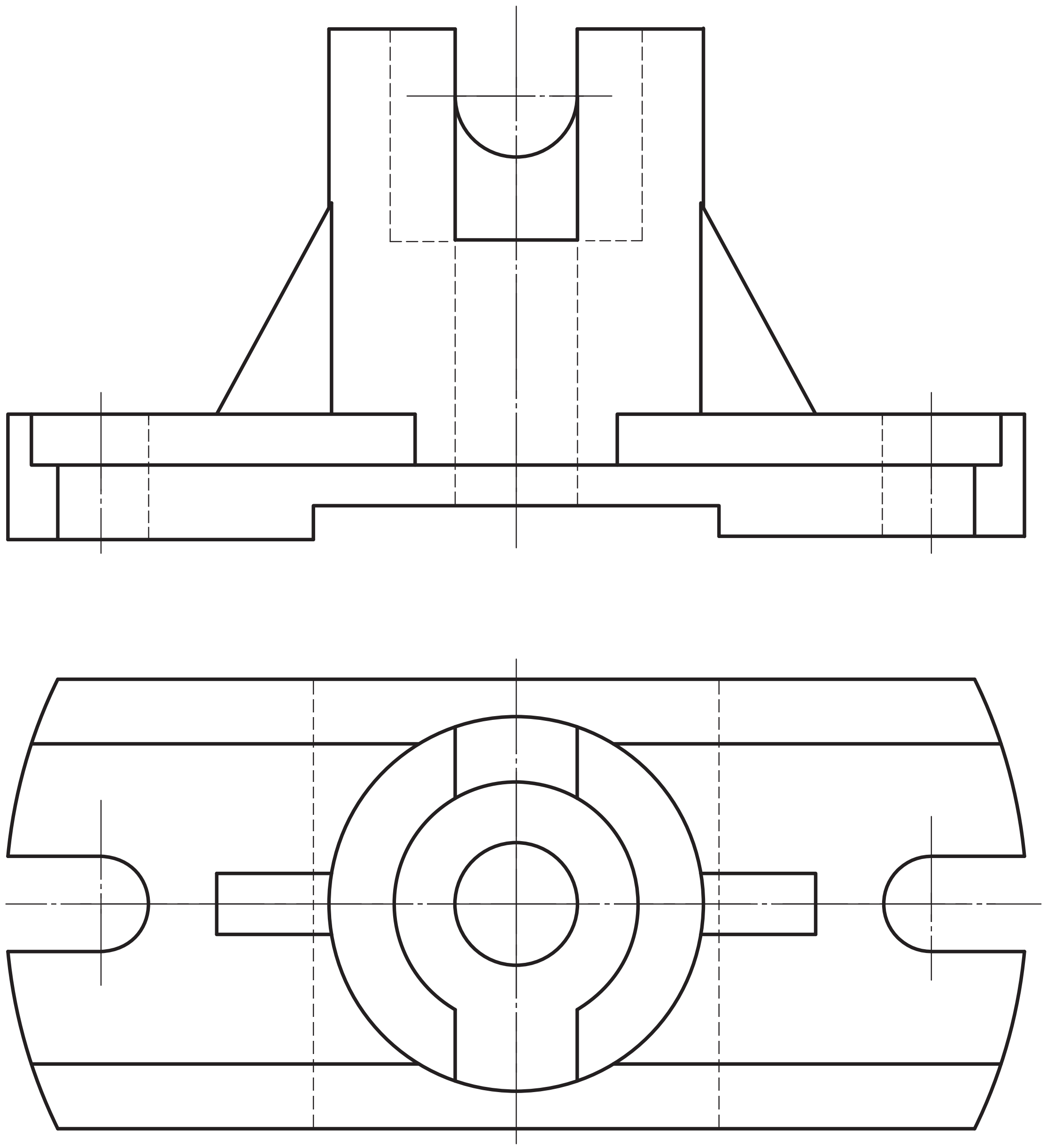


（2）

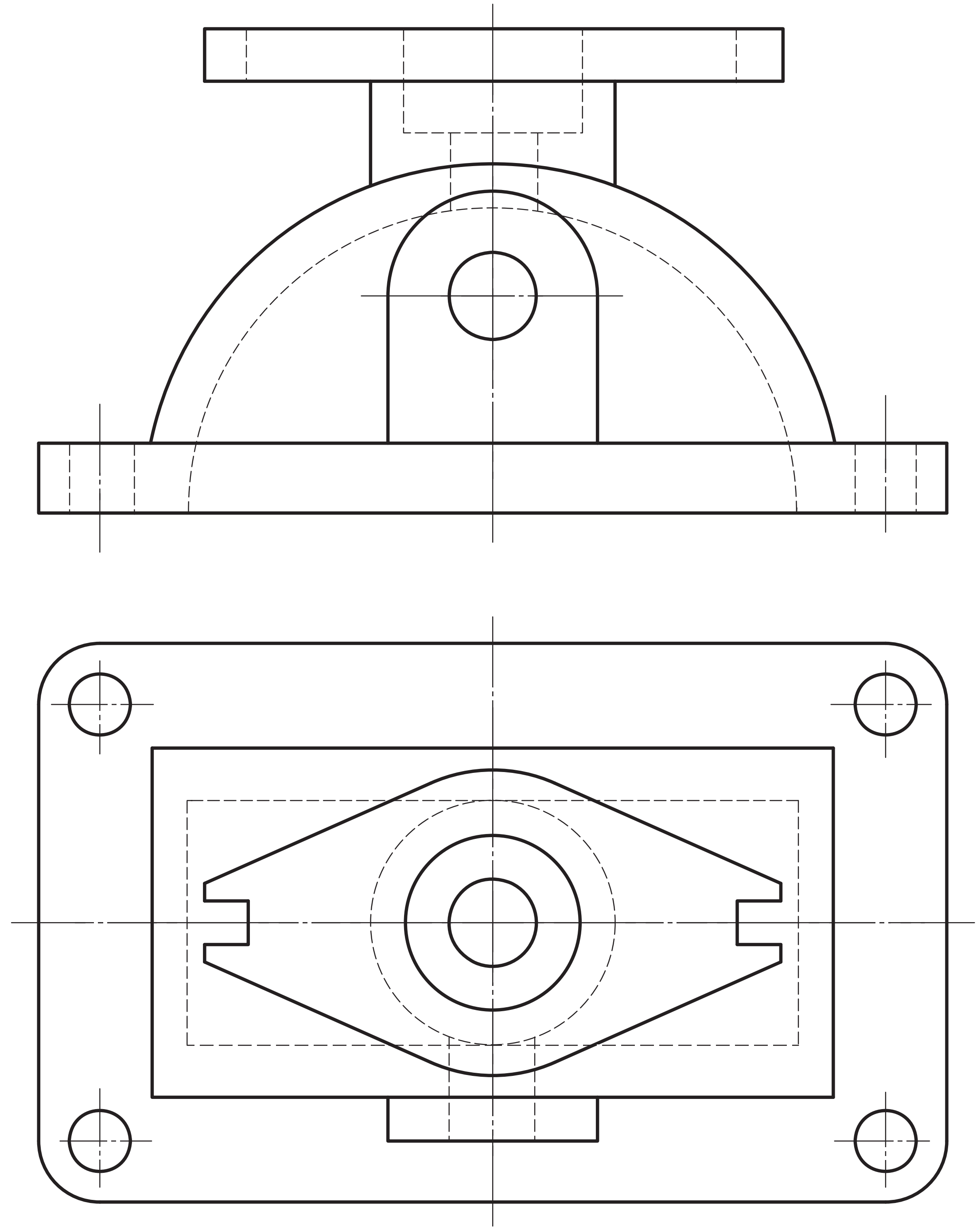


6-9　使用 A3 图纸，选择合适的表达方法，绘制形体的三视图并标注尺寸（尺寸从图中按 1∶1 的比例量取，并取整）。

1.



2.

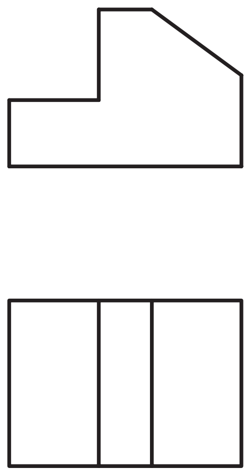


班级：　　学号：　　姓名：

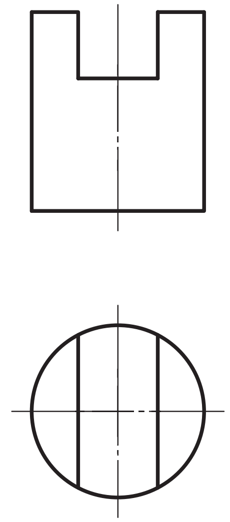
第 7 章　尺 寸 标 注

7-1　给下列简单形体进行尺寸标注（尺寸数值按 1∶1 的比例从图中量取，并取整）。

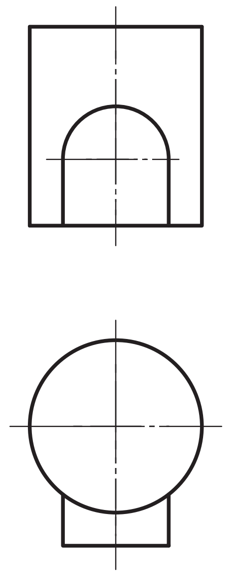
1.



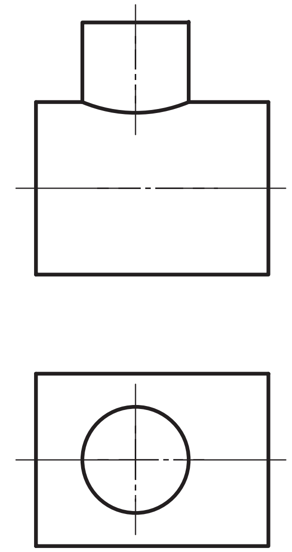
2.



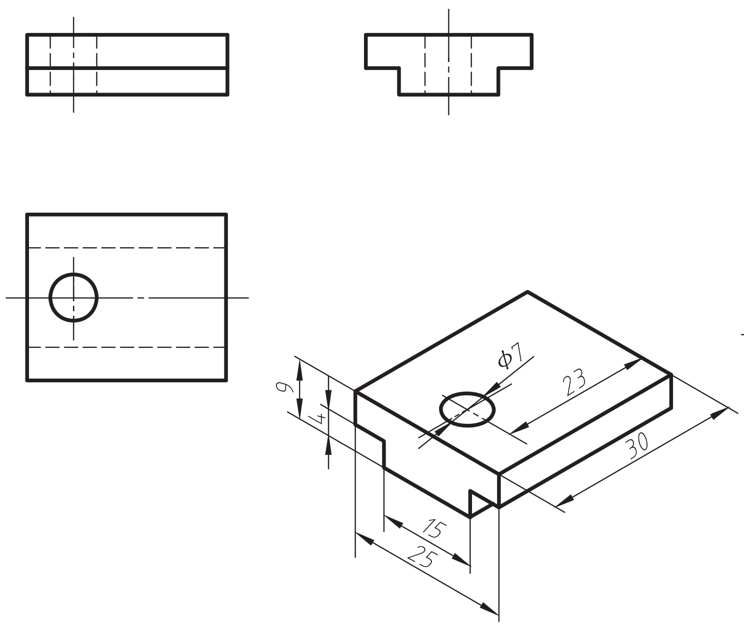
3.

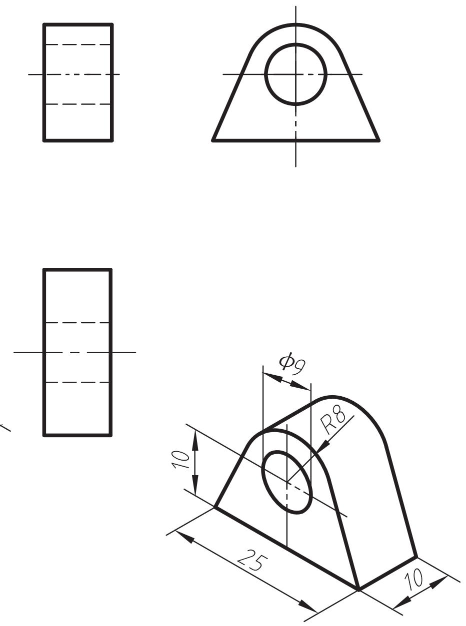


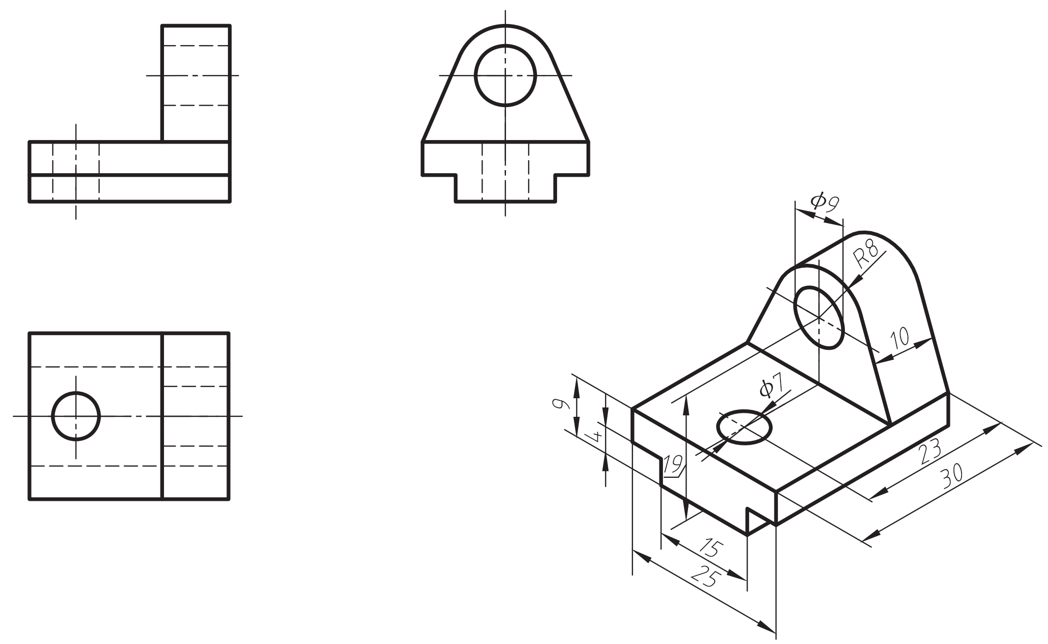
4.



7-2　根据立体图，在视图中标注尺寸。

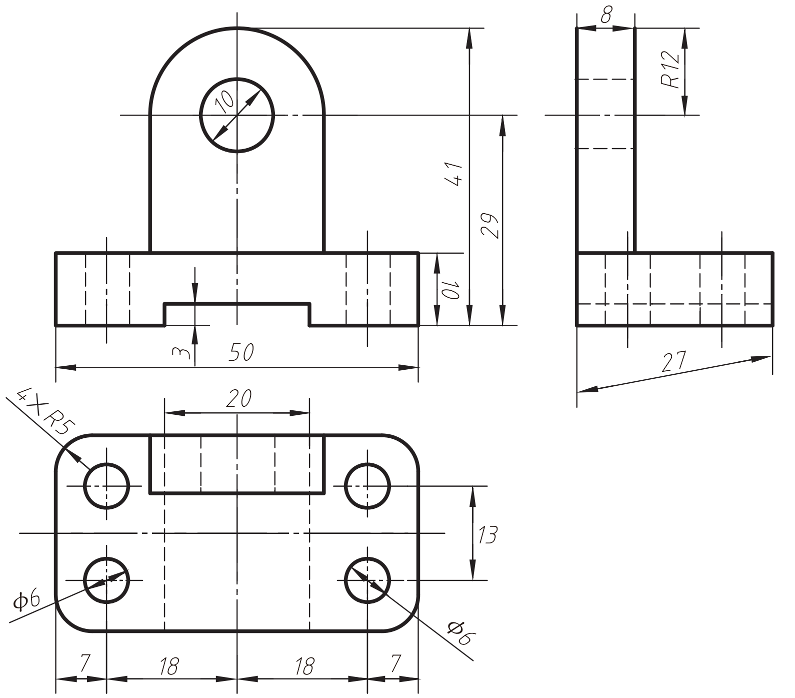


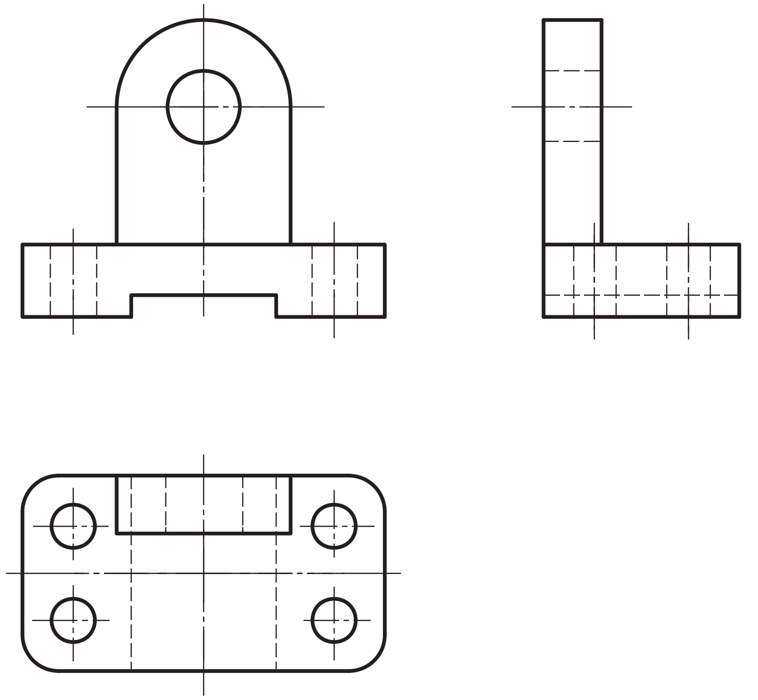




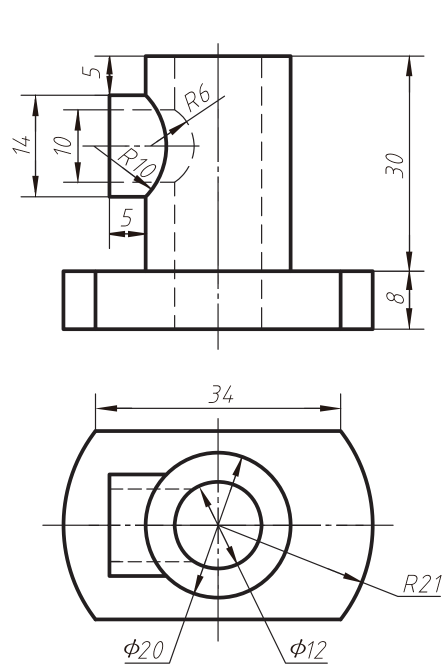
7-3 分析上图中尺寸标注的错误之处，在下图中标出正确尺寸。

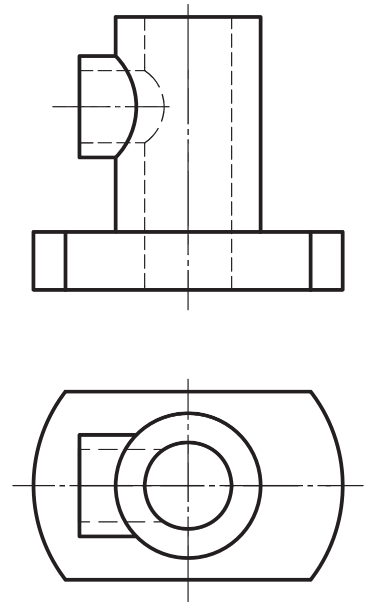
1.



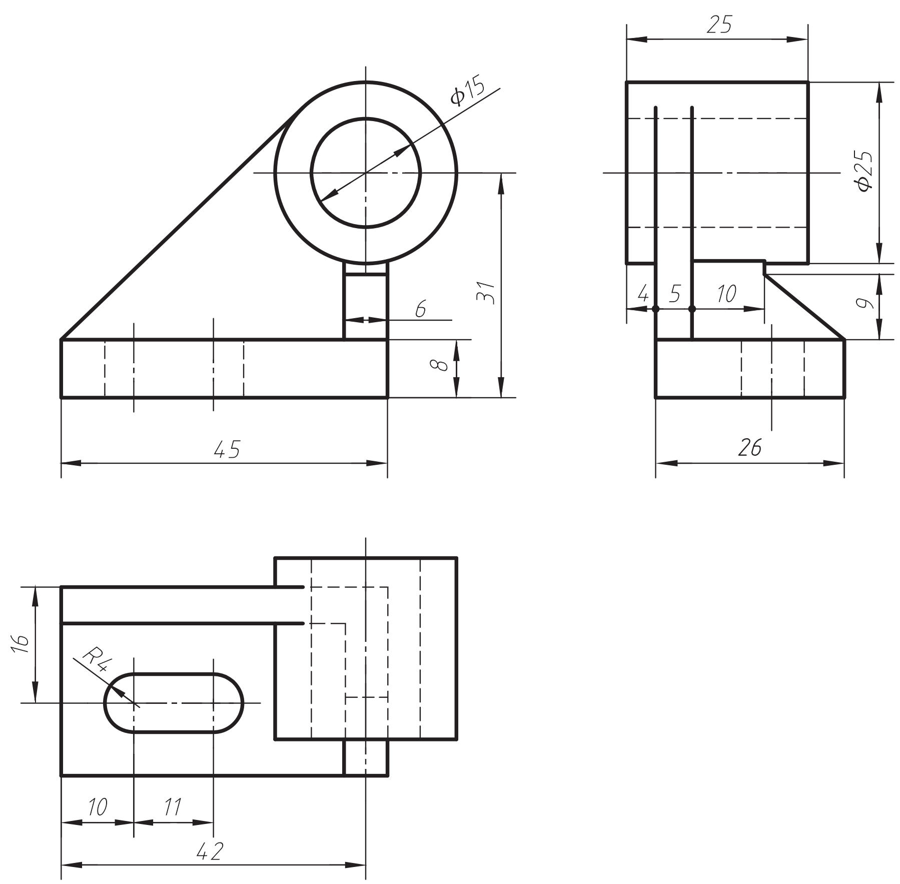


2.





7-4 分析支架的尺寸标注，并回答问题。



（1）在图上注明长度、宽度、高度方向尺寸的主要基准。

（2）底板的定形尺寸是______、______、______。

（3）底板上长圆孔的定形尺寸是______和______，定位尺寸是______和______。

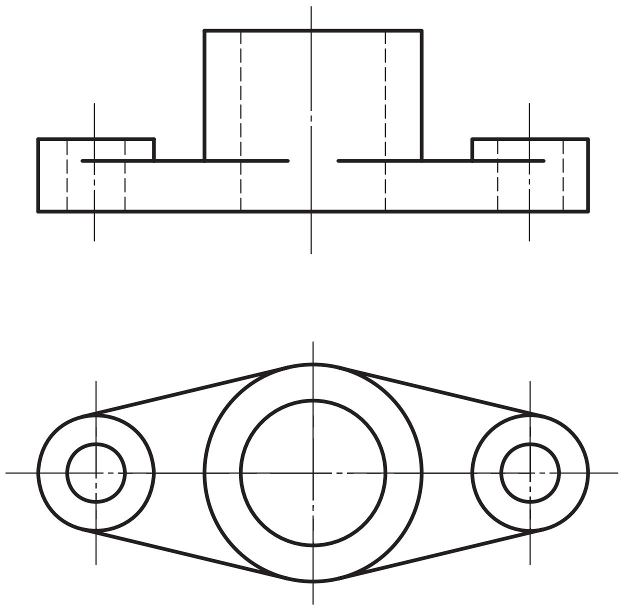
（4）圆筒的定形尺寸是______、______和______。

（5）圆筒的长度方向定位尺寸是______，宽度方向定位尺寸是______，高度方向定位尺寸是______。

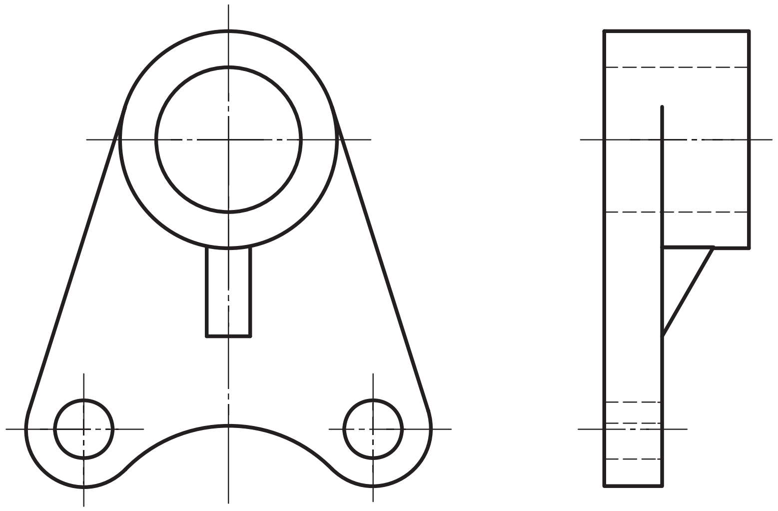
 班级： 学号： 姓名：

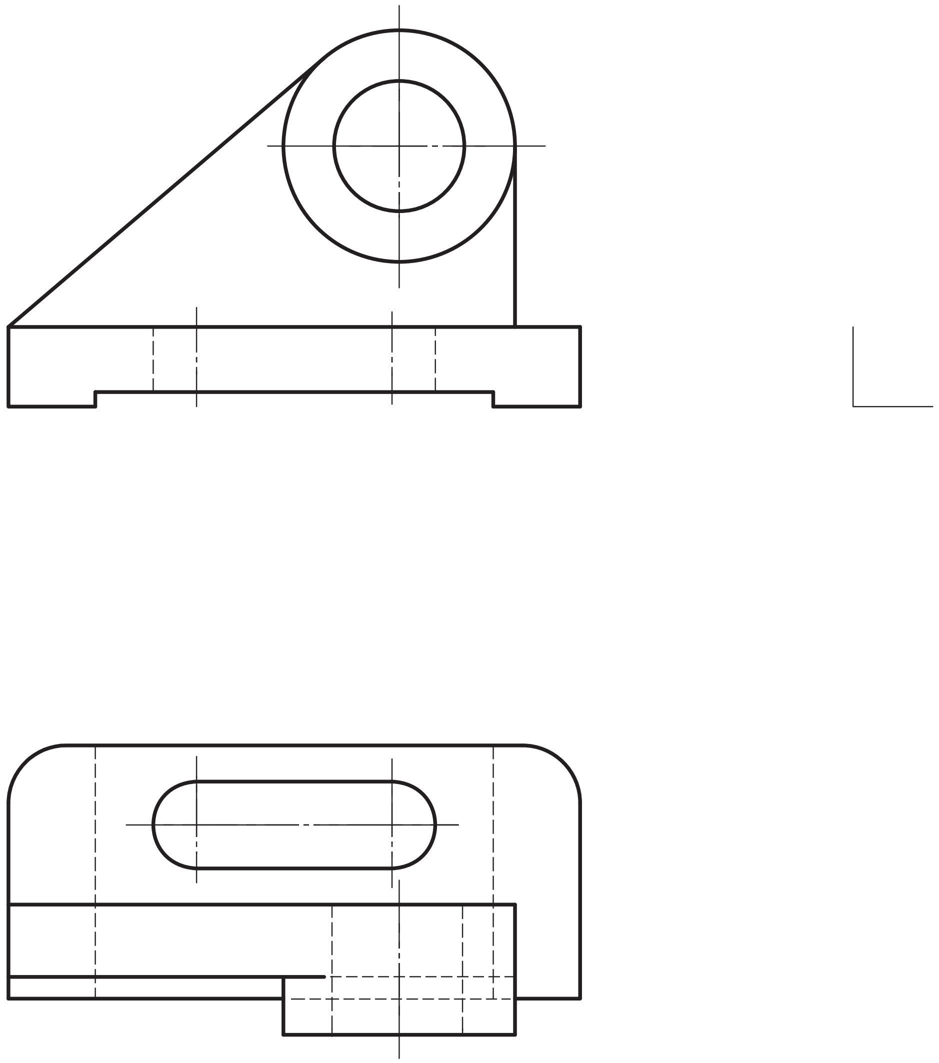
7-5　分析形体的两视图，并标注尺寸（尺寸数值按 1∶1 的比例从图中量取，并取整）	7-6　根据两视图，画出第三视图，并标注尺寸（尺寸数值按 1∶1 的比例从图中量取，并取整）

1.

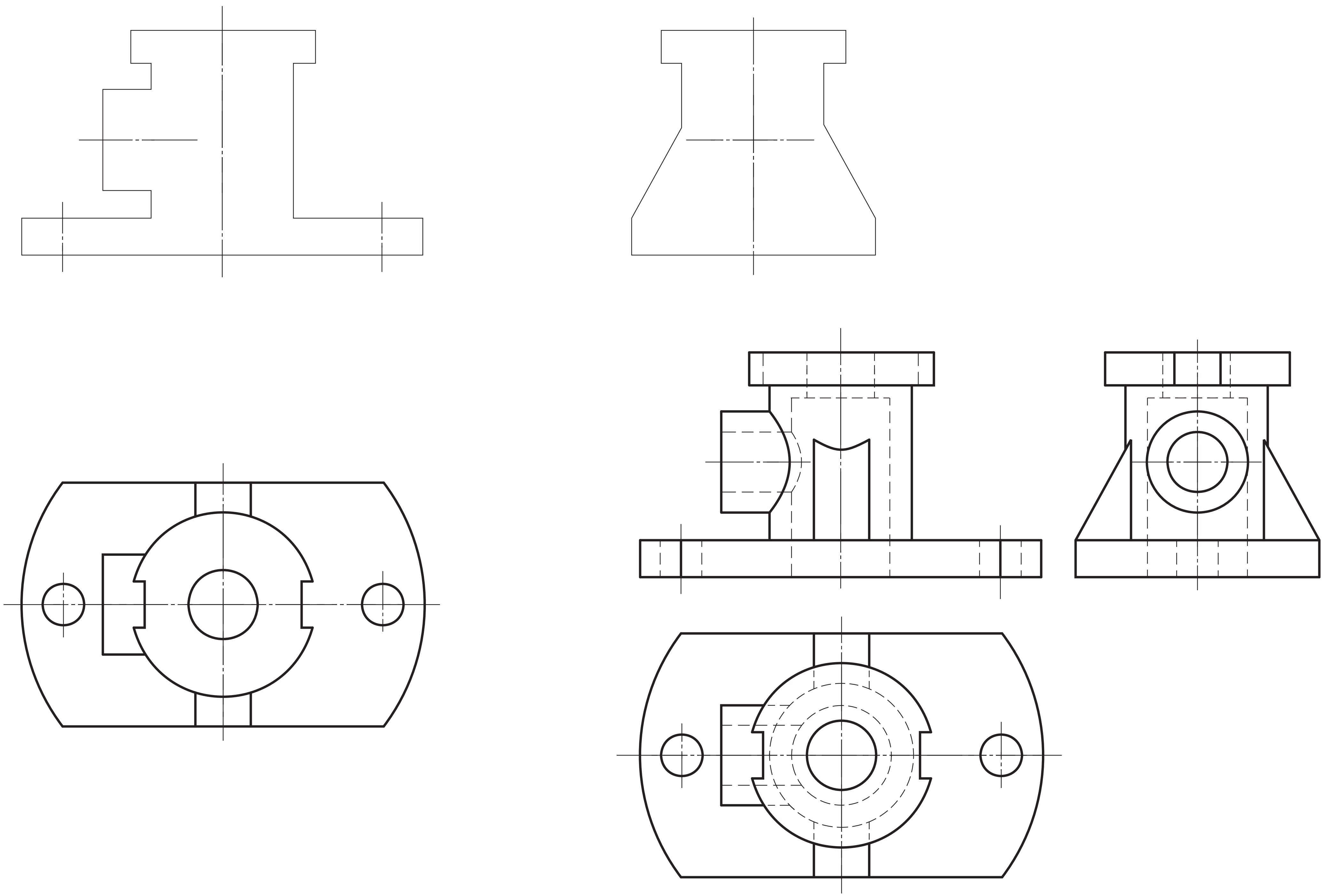


2.





7-7　根据已给形体的三视图，选择合适的表达方法将形体表达清楚，并标注尺寸（尺寸数值按 1∶1 的比例从图中量取，并取整）。



班级：　　学号：　　姓名：

专　业　篇

第 8 章　常用零件与零件图

8-1　螺纹连接。

一、作业目的

（1）掌握标准件的规定画法和标注。

（2）初步掌握标准件的查表方法。

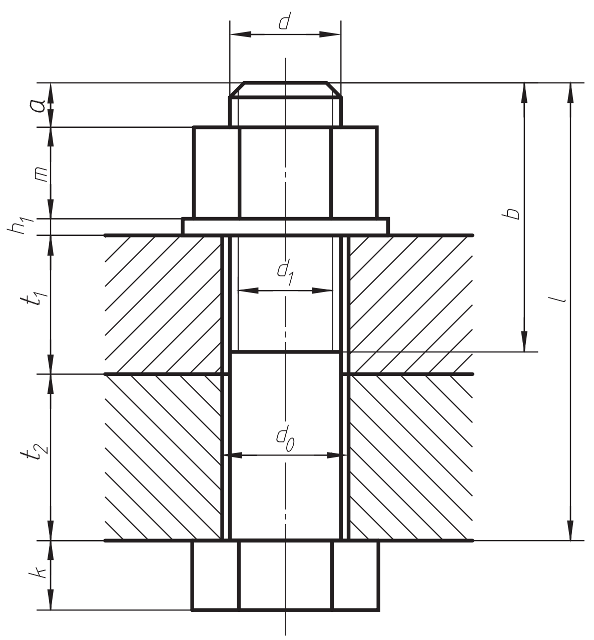
二、根据已知条件，确定螺栓、螺柱和螺钉的公称长度 l，选择合适的比例画出螺栓连接、螺柱连接和螺钉连接装配图。

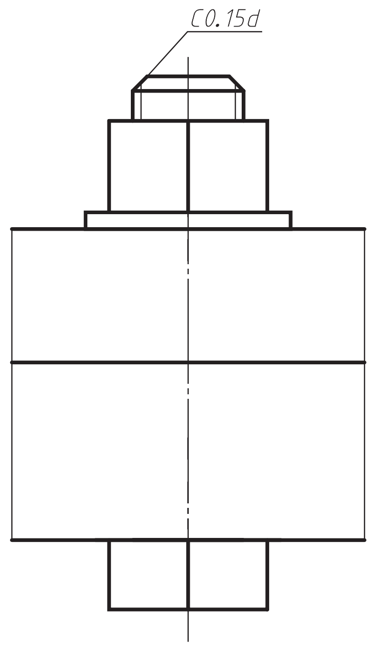
已知：$t_1=25$mm，$t_2=30$mm，$t_3=25$mm，$t_4=50$mm，$t_5=12$mm，$t_6=25$mm

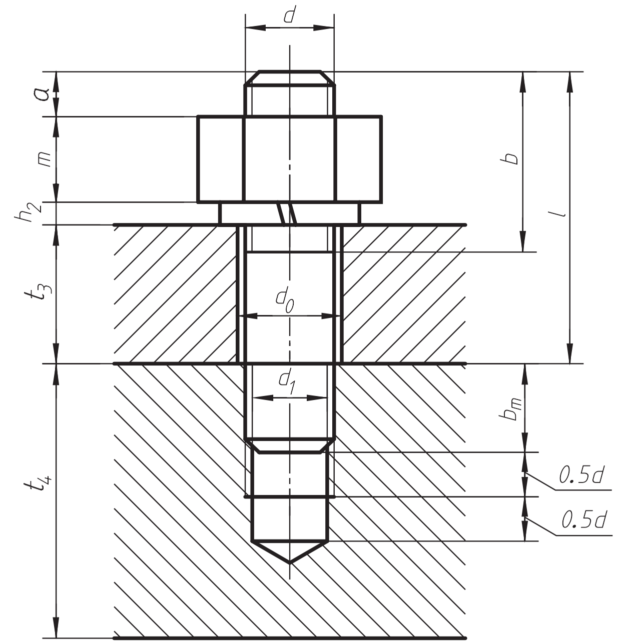
螺栓 GB/T 5782 M20×l、螺母 GB/T 6170 M20、垫圈 GB/T 97.1　20

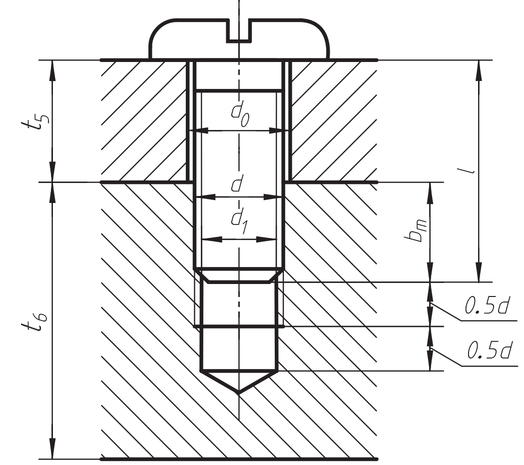
螺柱 GB/T 898 M16×l、螺母 GB/T 6170 M16、垫圈 GB/T 93　16

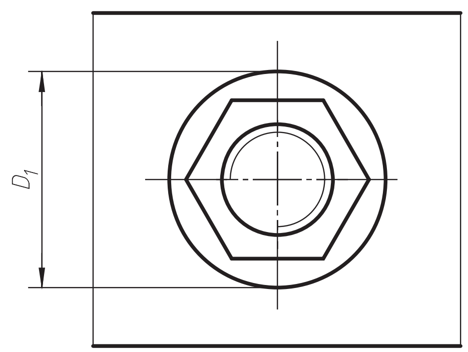
螺钉 GB/T 67 M8×l











比例画法参数值：

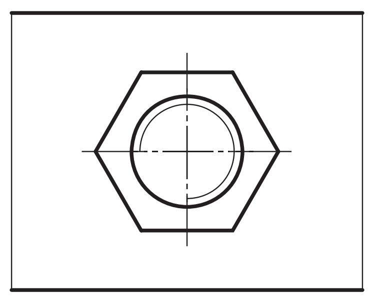
$a=0.3d$　$b=2d$

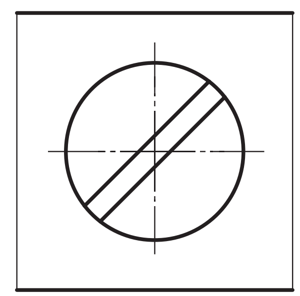
$k=0.7d$　$m=0.8d$

$d_1=0.85d$　$d_0=1.1d$

$D_1=2.2d$　$h_1=0.15d$

$h_2=0.25d$

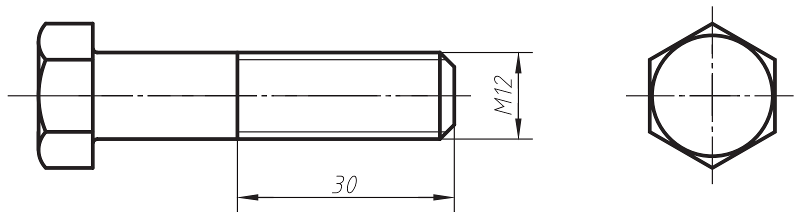




8-2 螺纹紧固件的标记及画法练习。

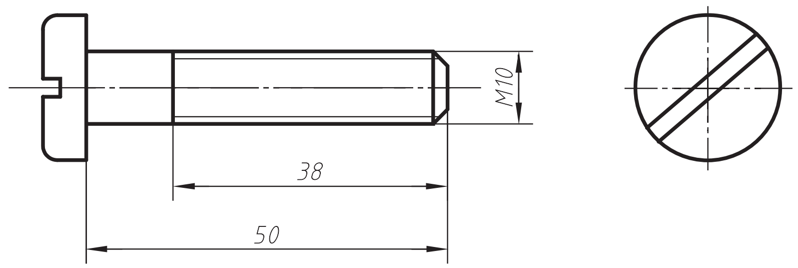
1. 由所给的图形及尺寸，写出规定的标记。

（1）六角头螺栓



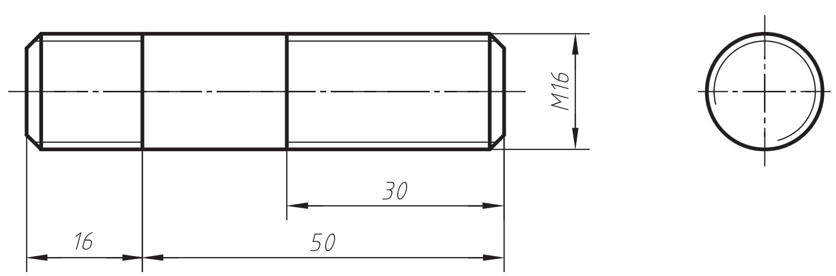
规定的标记________________

（2）开槽盘头螺钉



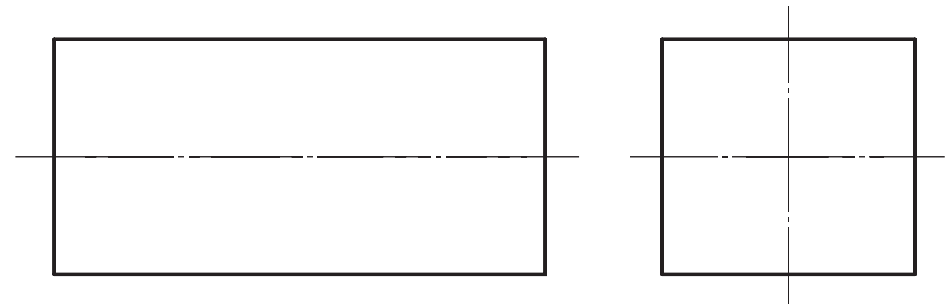
规定的标记________________

（3）双头螺柱

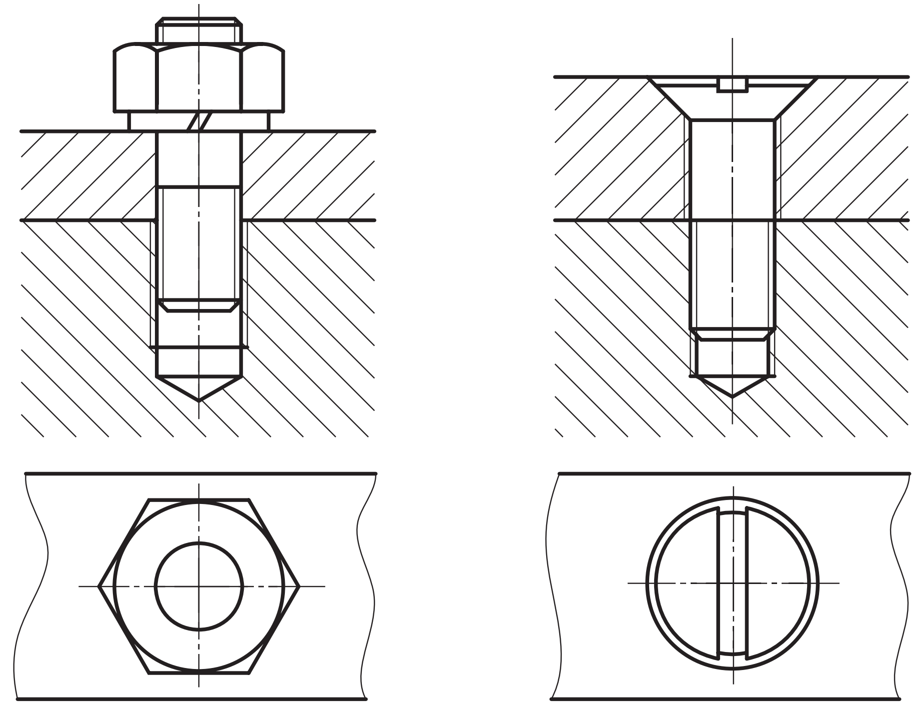


规定的标记________________

2. 在所给的铸铁上加工出 M16-6H 的螺纹孔，画出两个视图，并标注螺纹孔和钻孔的尺寸。



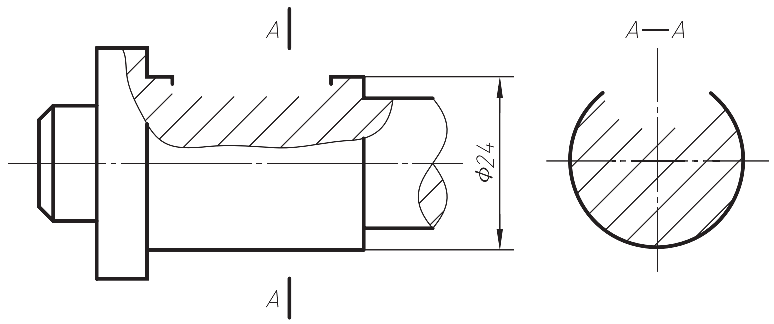
3. 用符号“○”标出图中错误之处。



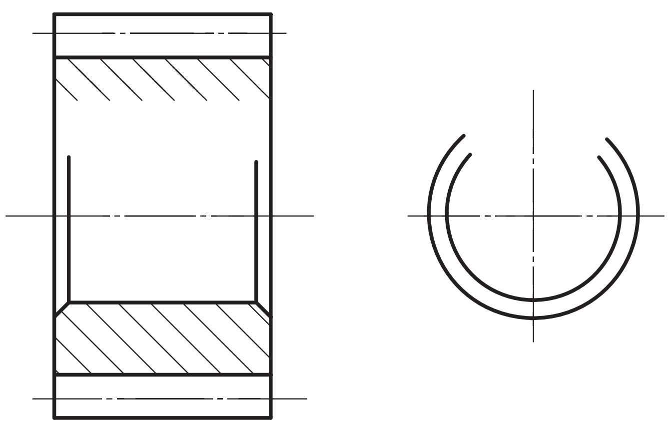
　　班级：　　学号：　　姓名：

8-3　齿轮和轴用普通平键连接，查表确定键和键槽的尺寸，并完成下列各图，标注键槽尺寸。

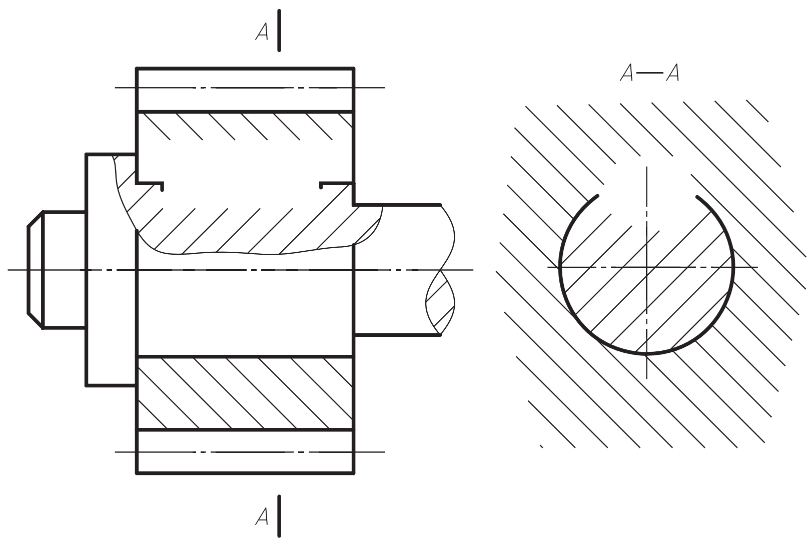
（1）轴



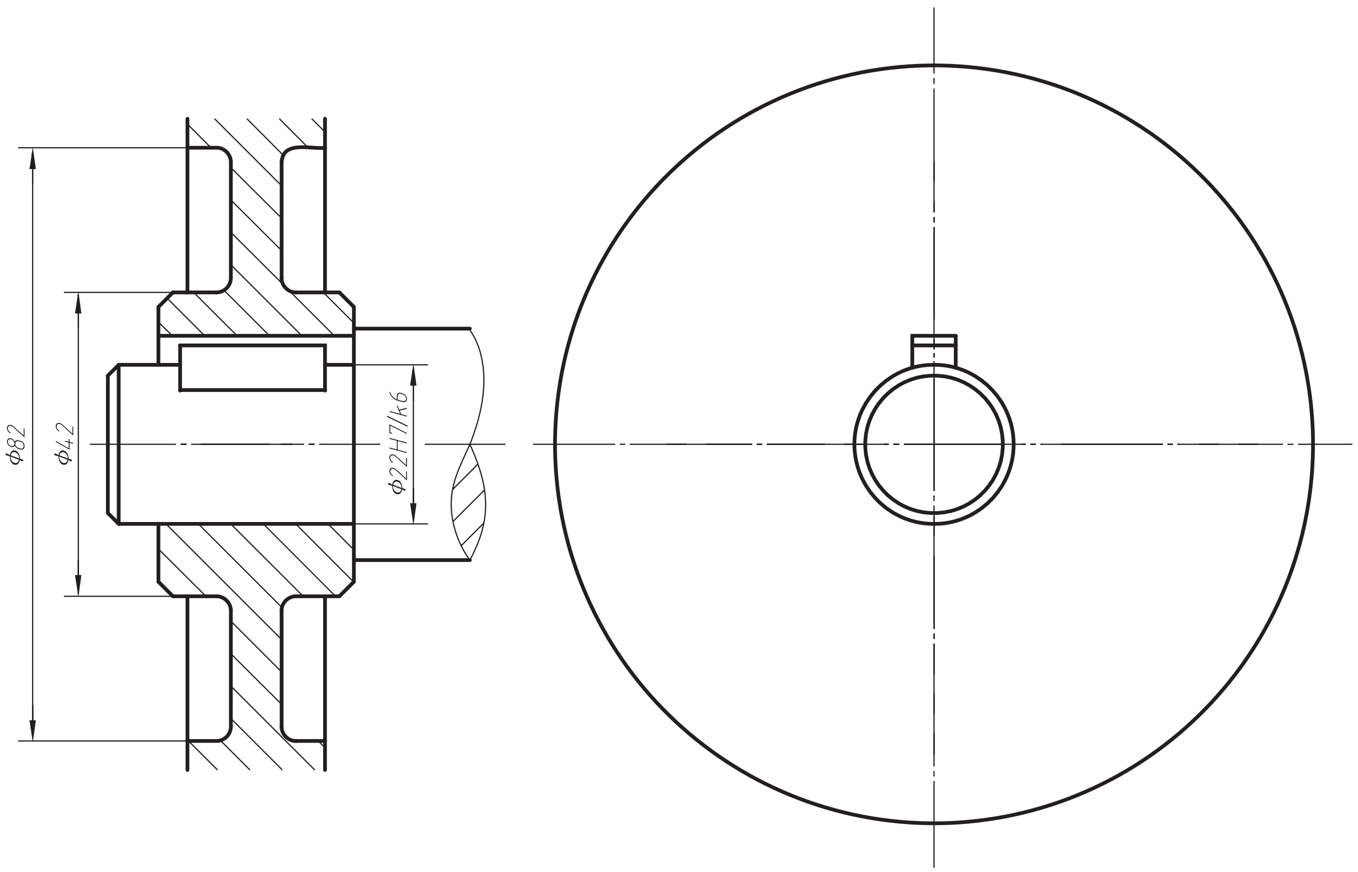
（2）齿轮



（3）平键连接齿轮和轴



8-4　补全装配图中圆柱齿轮的两个视图，已知 $m=3\text{mm}$，$z=33$。



回答下列问题：

（1）该齿轮的分度圆直径 $d=$________，齿顶圆直径 $d_a=$________，齿顶高 $h_a=$________，齿根圆直径 $d_f=$________，齿根高 $h_f=$________，齿高 $h=$________。

（2）我国标准齿轮的齿形角 $\alpha=$________。一对相互啮合的齿轮，它们的____________________必须相等。

8-5　已知两圆柱齿轮中心距 $a=90$mm，大齿轮的齿数 $z_1=30$，模数 $m=4$mm，试计算两齿轮的主要尺寸，并按 1∶1 完成啮合图。

大齿轮的主要尺寸

$d_1=$ ____________________

$d_{a1}=$ ____________________

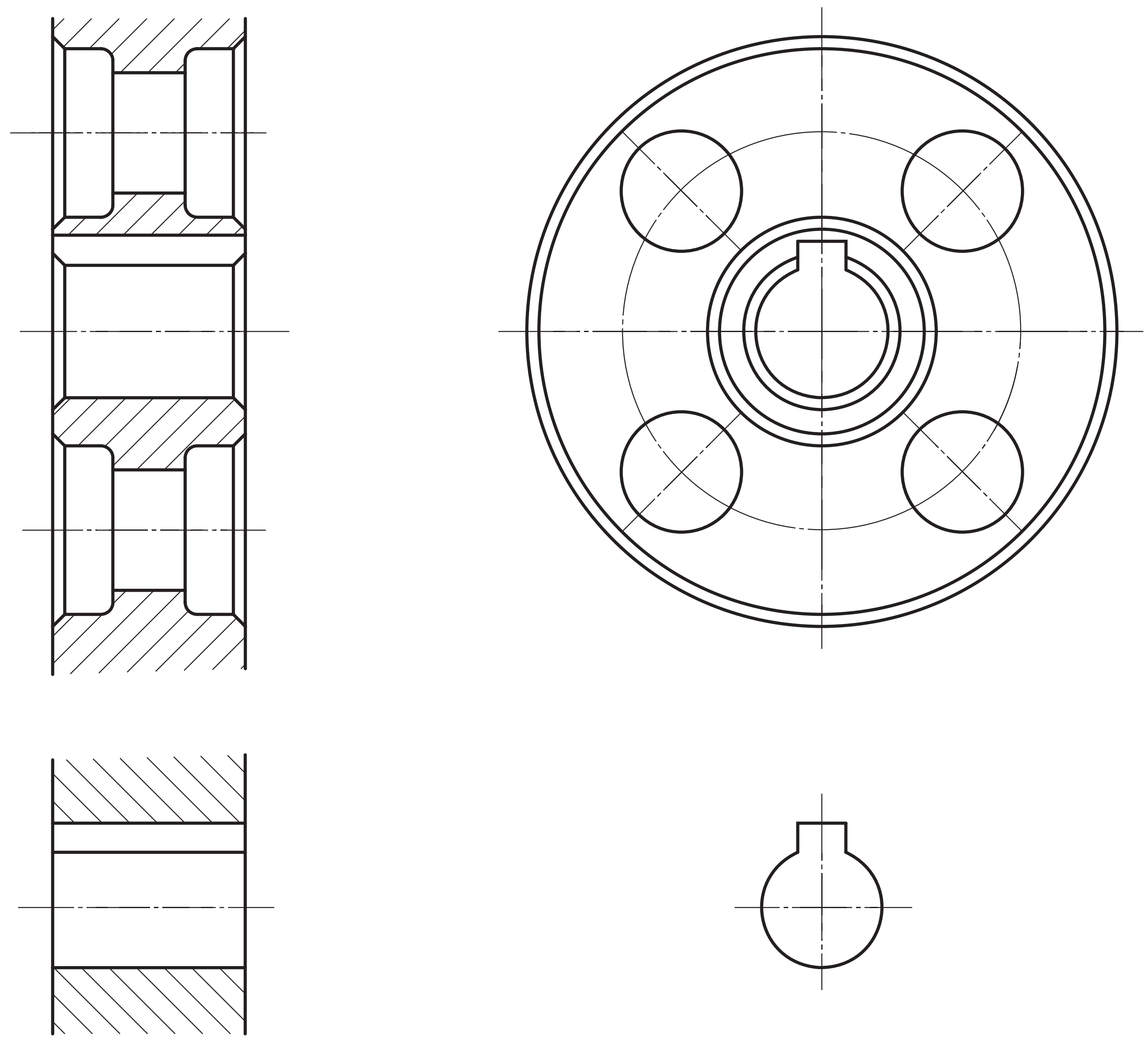
$d_{f1}=$ ____________________

小齿轮的主要尺寸

$d_2=$ ____________________

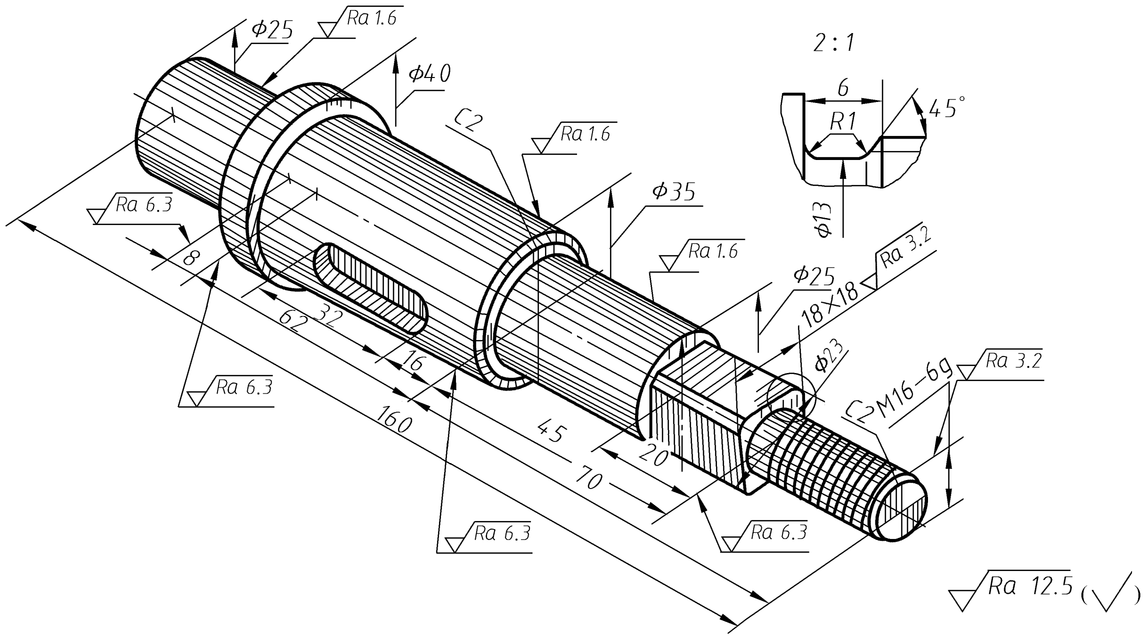
$d_{a2}=$ ____________________

$d_{f2}=$ ____________________

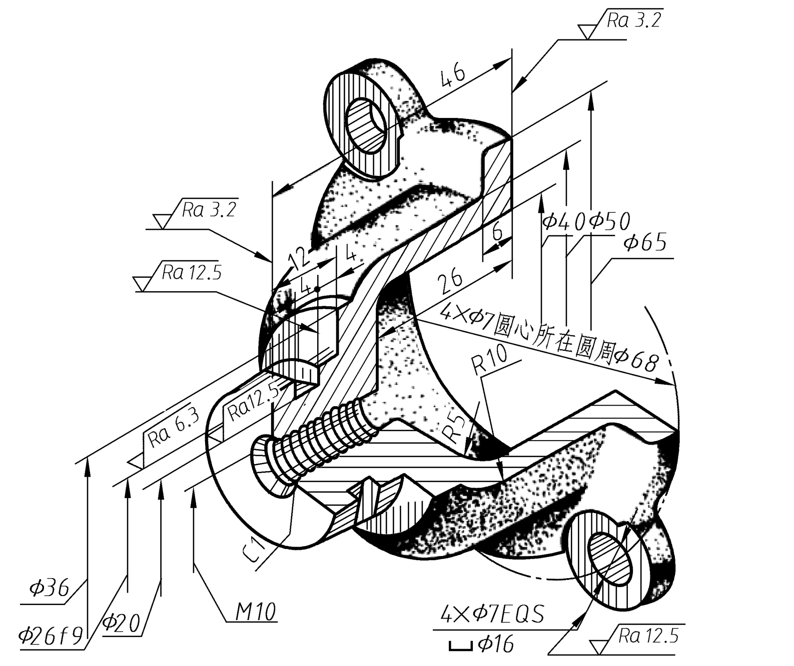


8-6　手工绘制零件图（注意表达方法和尺寸基准的选择）。

1. 名称：轴；材料：45。



2. 名称：盖；材料：HT150。

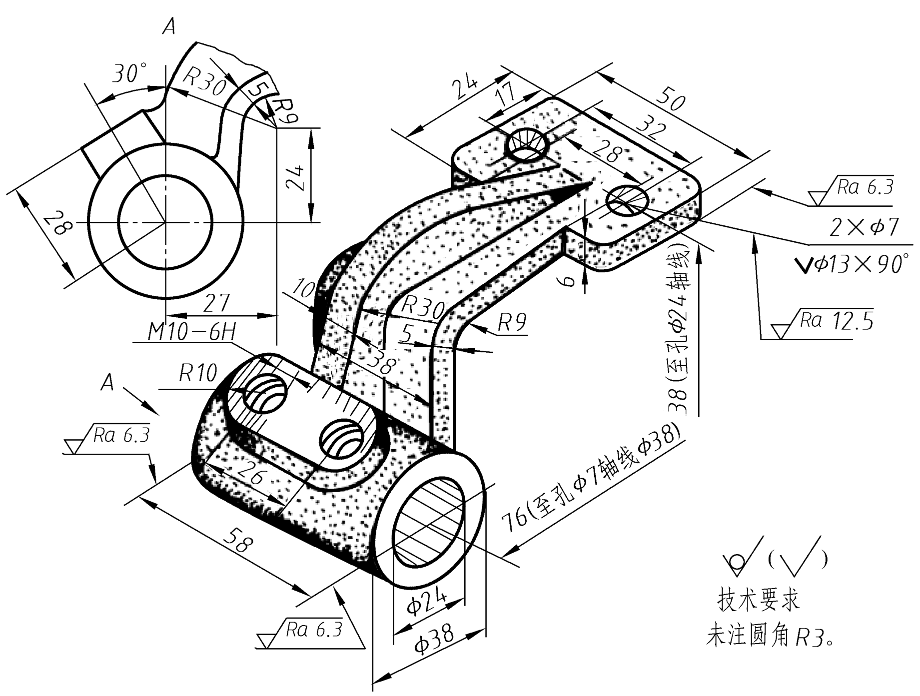


(√)

技术要求

未注圆角R2。

3. 名称：踏架；材料：HT200。

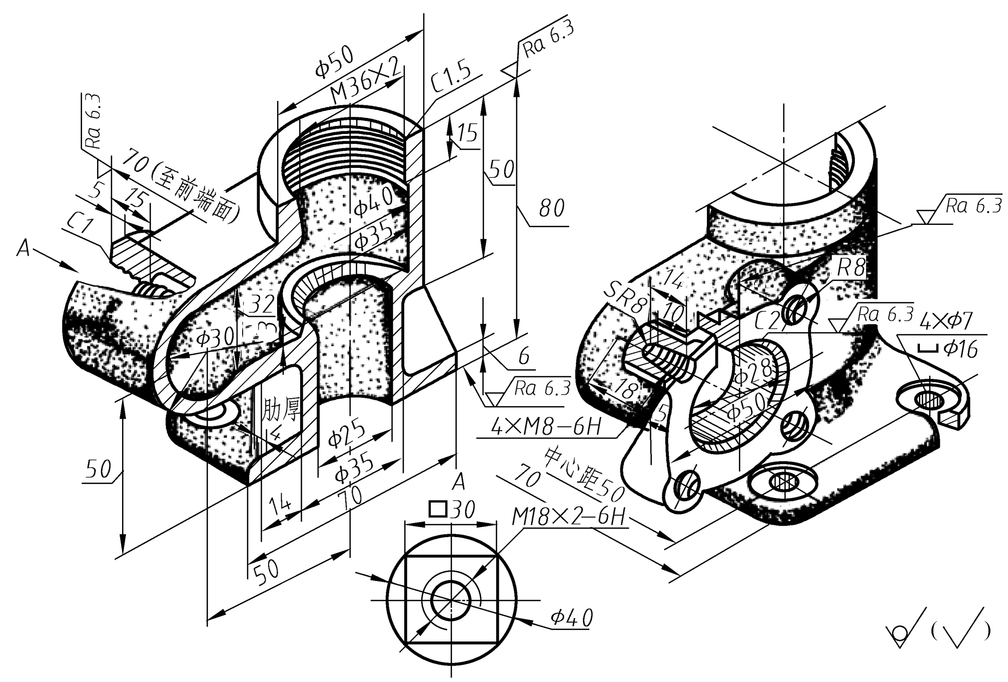


(√)

技术要求

未注圆角R3。

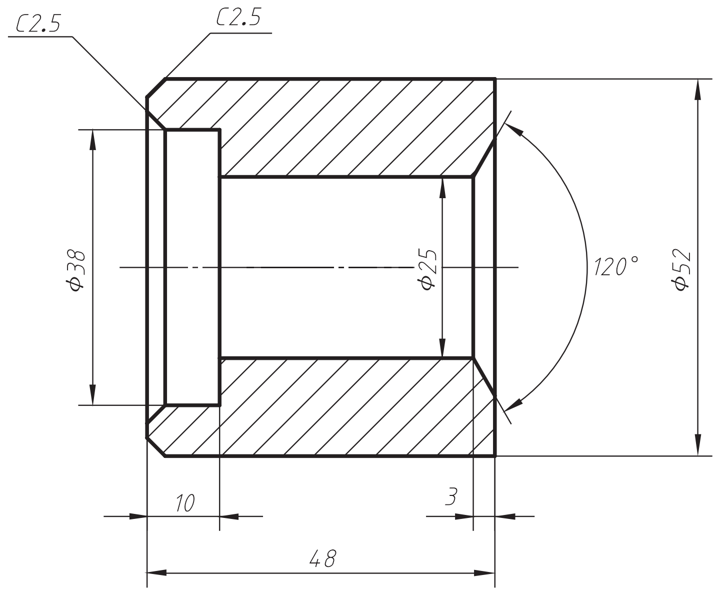
4. 名称：阀体；材料：HT200。



(√)

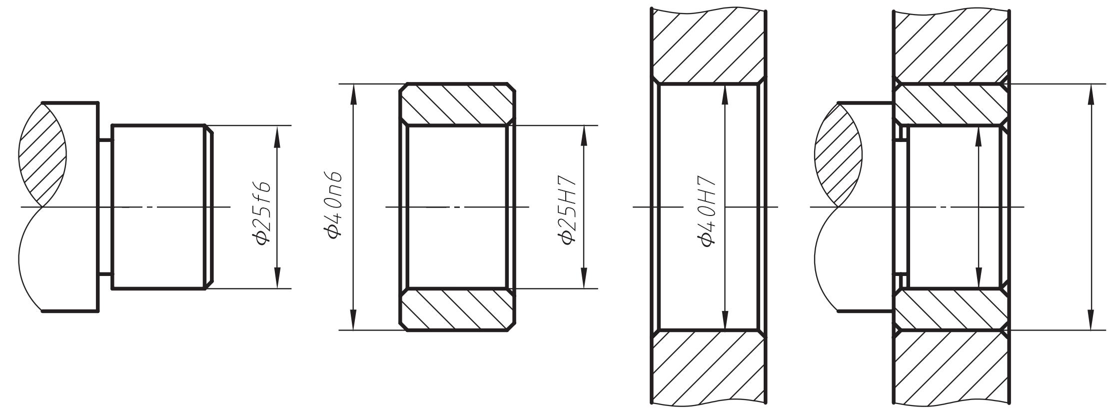
8-7　表面结构及几何公差的标注。

1. 根据表中给定的表面结构参数值，在视图上标注相应的表面结构代号。



表面	Ra/μm
120°面	6.3
ϕ38面	3.2
ϕ25面	1.6
ϕ52面	0.8
左端面	3.2
右端面	6.3
其余	12.5

2. 根据零件图孔和轴的公差带代号，在装配图上注出配合代号，并填空回答问题。

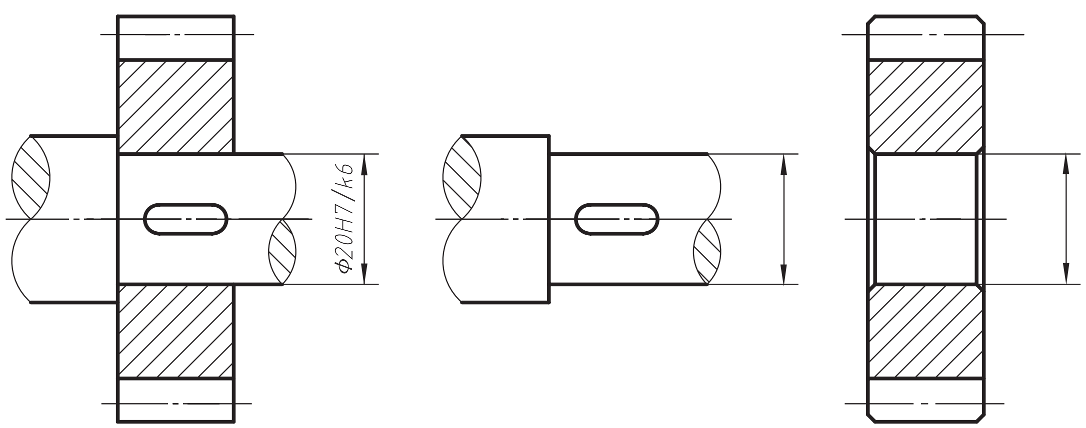


1）ϕ25 是________，f6 是________，f 是________，6 是________。

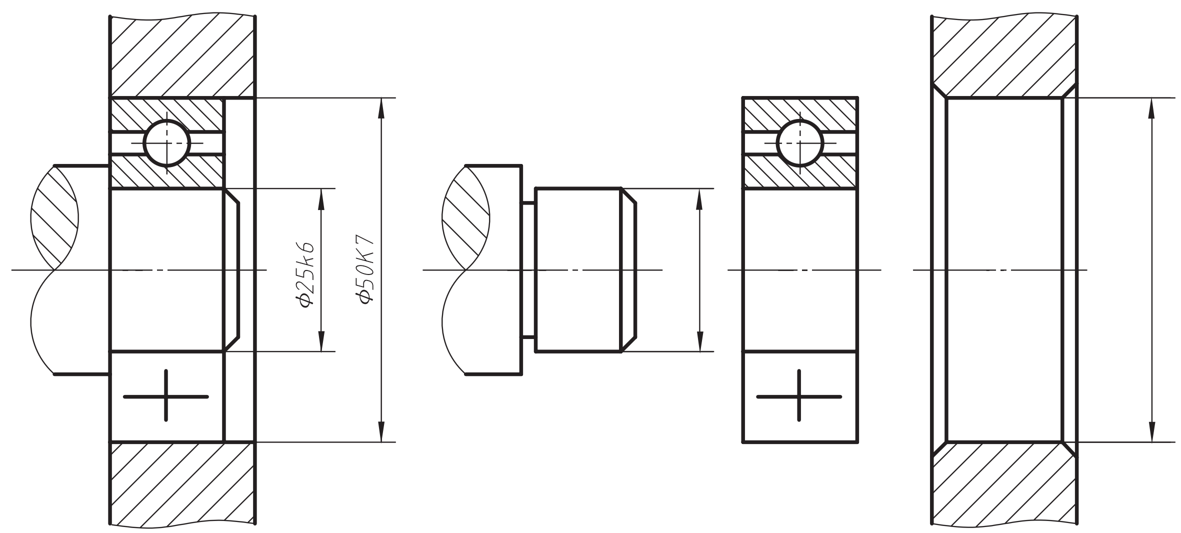
2）ϕ25H7/f6 是基______制，________配合。

3. 根据装配图中的配合代号，在相应的零件图上标注出公差带代号和极限偏差值。

（1）



（2）



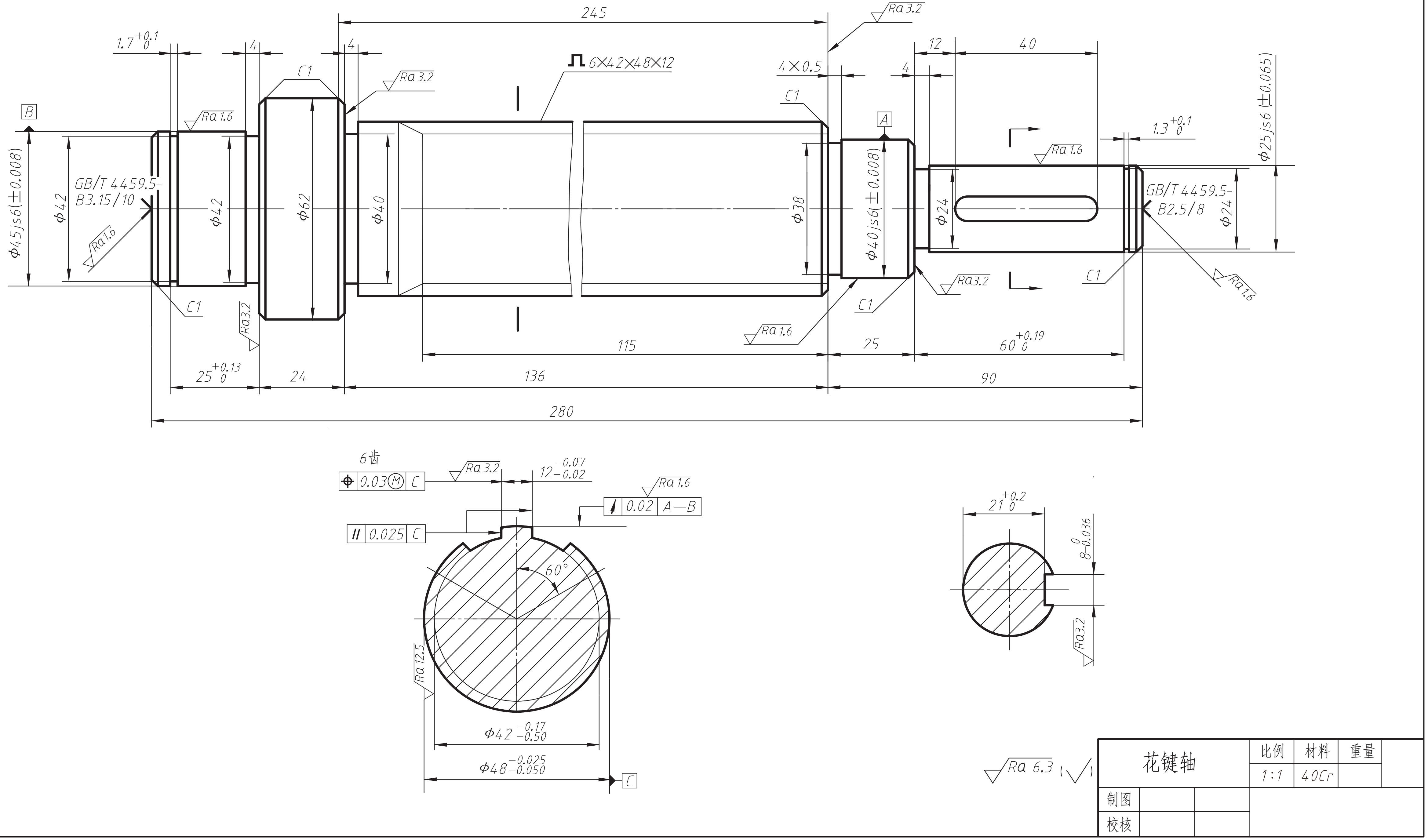
　　班级：　　学号：　　姓名：

8-8　读零件图，回答下列问题。

1. 零件名称____________，比例____________，材料____________。2. 零件的表达采用了______视图和__________图，图中间用波浪线表示是采用__________画法。3. 零件总长为____________。

4. 图中尺寸 6×42×48×12 处表示的是____________结构。5. 图中表面结构要求最高的 *Ra* 值为______，解释 √Ra 6.3 (√) 的含义____________________________________。

6. 解释图中 // 0.025 C 的含义____________________________________。



8-9 读零件图，回答下列问题。

1. 零件的名称____________，材料____________，比例____________。2. 零件的表达采用了两个________视图，其中主视图为________，左视图为________。

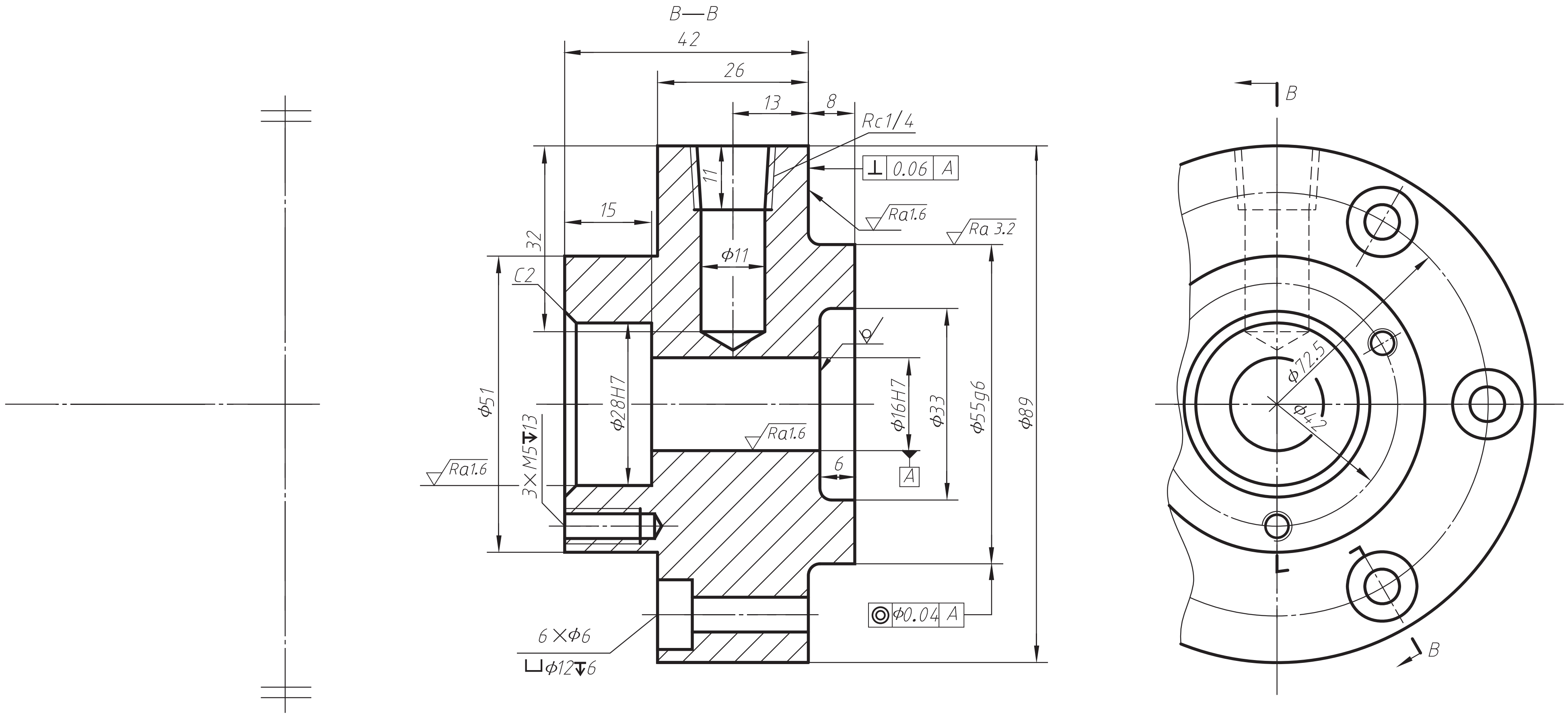
3. 零件中 3×M5↧13 表示____个__________为 5mm 的________________螺纹，______为 13mm，其径向定位尺寸为______。4. 零件上端标记为 Rc1/4 的螺纹种类属于________________螺纹。

5. 图中尺寸 ϕ28H7 中，ϕ28 表示____________，H7 表示________________，H 表示________________，7 表示________________。6. 零件中表面结构要求最高的图形符号为__________。

7. 图中几何公差 ◎ ϕ0.04 A 的被测要素为________________，基准要素为________________公差项目为________，公差值________。

8. 零件左端面内倒角尺寸为________，其作用为____。

9. 读懂零件图，在给定位置补画右视图。



技术要求

1.铸件不得有砂眼，裂纹。

2.锐边倒角C0.5。

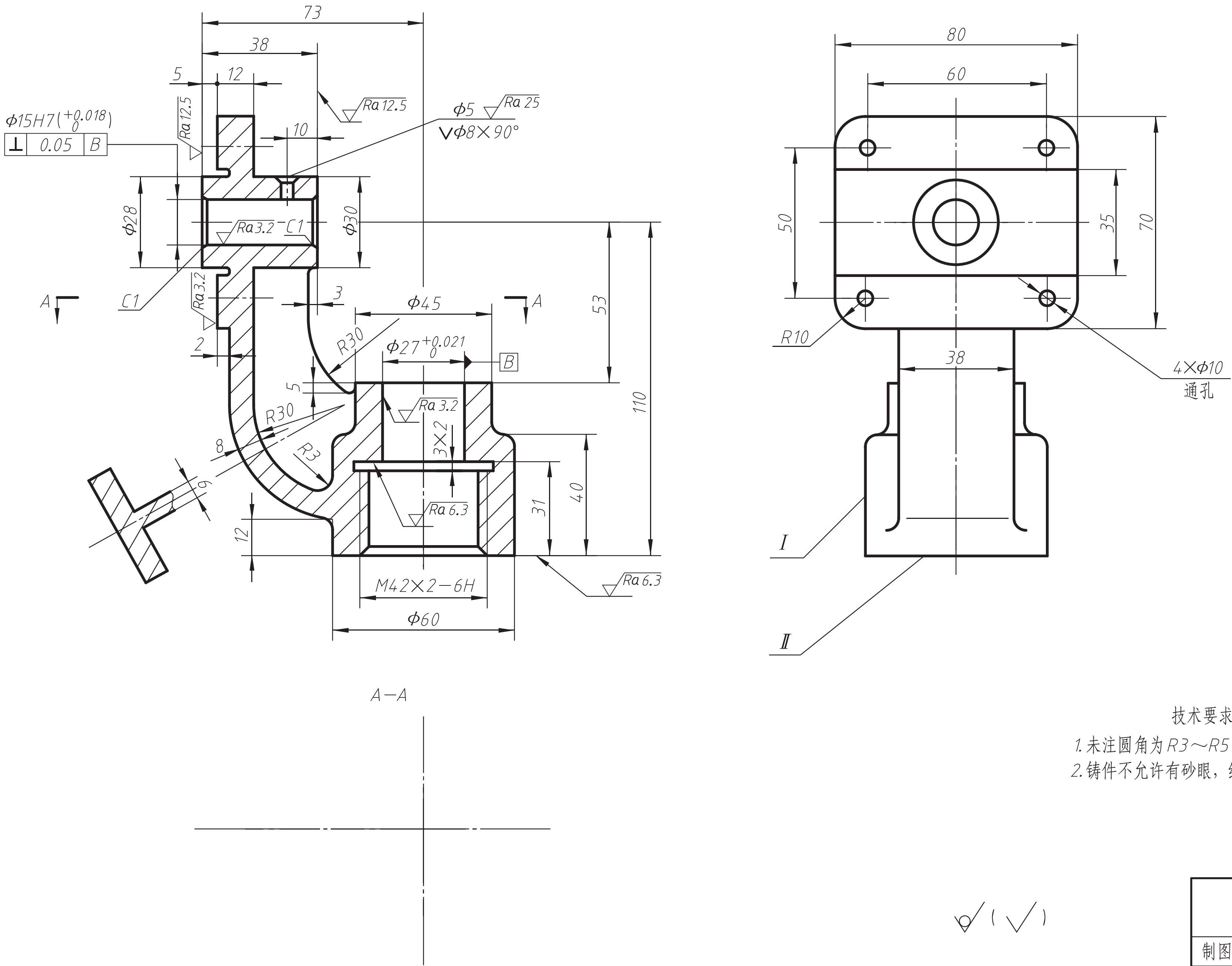
Ra 6.3 (√)

端盖	比例	材料	重量
	1:1	HT150	
制图			
校核			

班级： 学号： 姓名：

8-10 读零件图，回答下列问题。

1. 在图中用符号“△”标出长、宽、高三个方向的主要尺寸基准。2. Ⅰ面表面结构的图形符号为______，Ⅱ面表面结构的图形符号为______，解释其含义：________________。
3. $\phi 27^{+0.021}_{0}$的含义：其公称尺寸为________，基本偏差代号为________，公差等级为________级，上极限尺寸为________，下极限尺寸为________，公差为________。
4. 在指定位置画 A—A 剖视图。



技术要求

1. 未注圆角为R3～R5。
2. 铸件不允许有砂眼，缩孔，裂纹等缺陷。

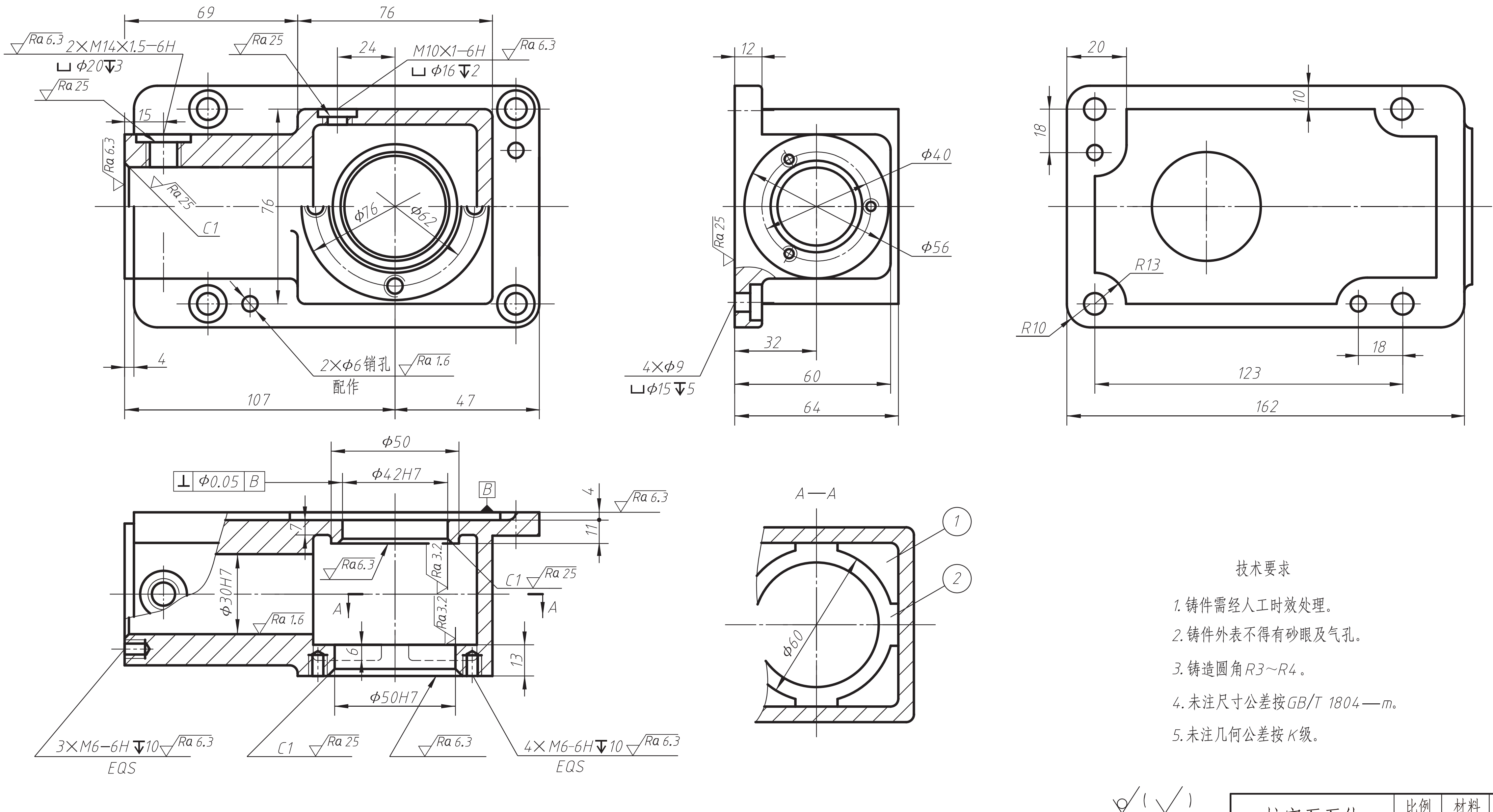
√(√)

支 架		比例	材料	重量
		1:2	20Cr2MnTi	
制图				
校核				

班级：　　　学号：　　　姓名：

8-11 读零件图，回答下列问题。

1. 零件图采用了______个基本视图，主视图采用________剖视图，俯视图采用________剖视图。2. 后视图上大孔直径为________，四个相同的小孔直径为________，两个相同的小孔直径为________。
3. 用“△”标出长、宽、高三个方向的主要基准。4. 零件左端面上有________个螺纹孔，其公称直径为________，深度为________，其定位尺寸为________。
5. *A*—*A* 剖视图中标有①和②，其前后顺序为________在前，________在后，中间圆孔的直径为________。

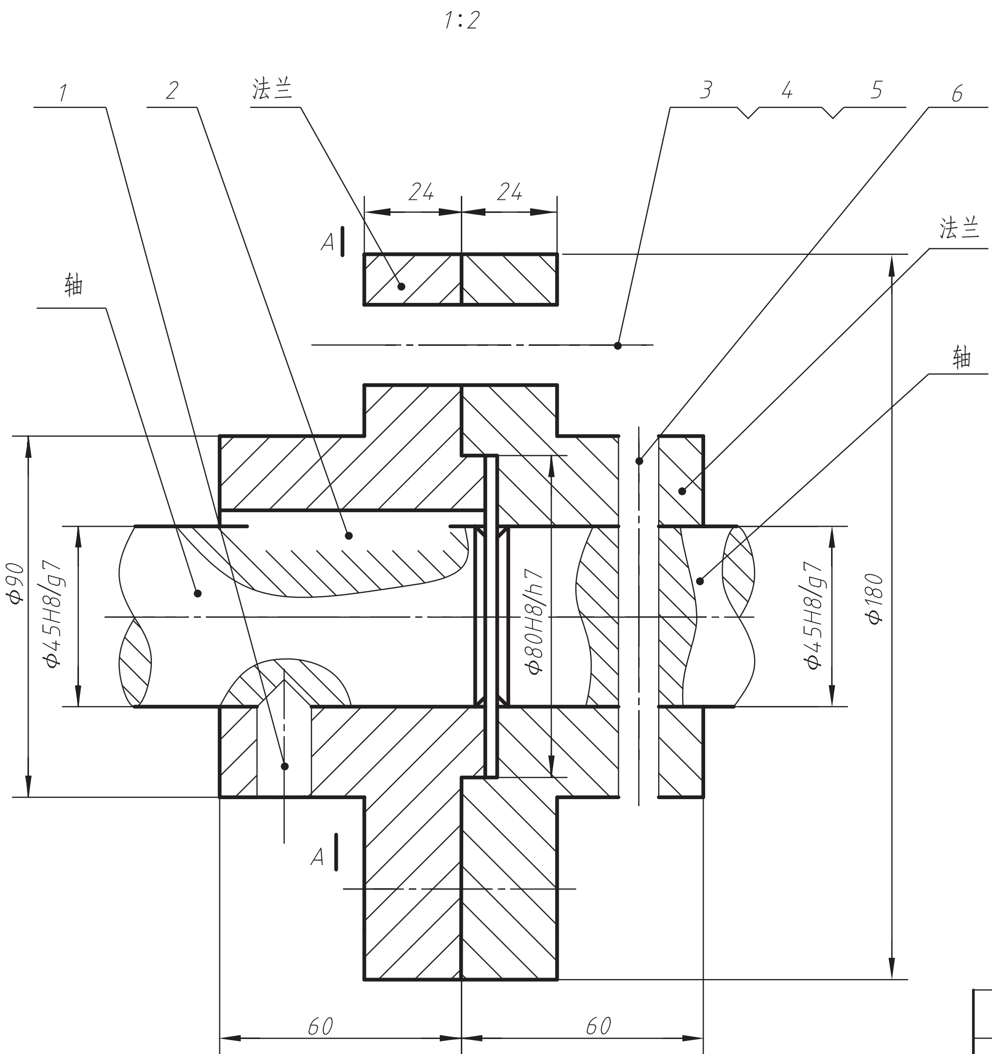


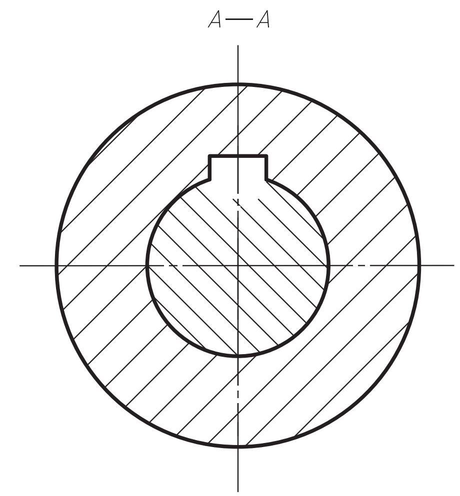
柱塞泵泵体	比例	材料	重量
	1:2	HT200	
制图			
校核			

班级：　　学号：　　姓名：

第 9 章　装　配　图

9-1　完成图示联轴器的装配图（图中各标准件未画出，其参数见明细栏，标准件的尺寸需查表确定）。

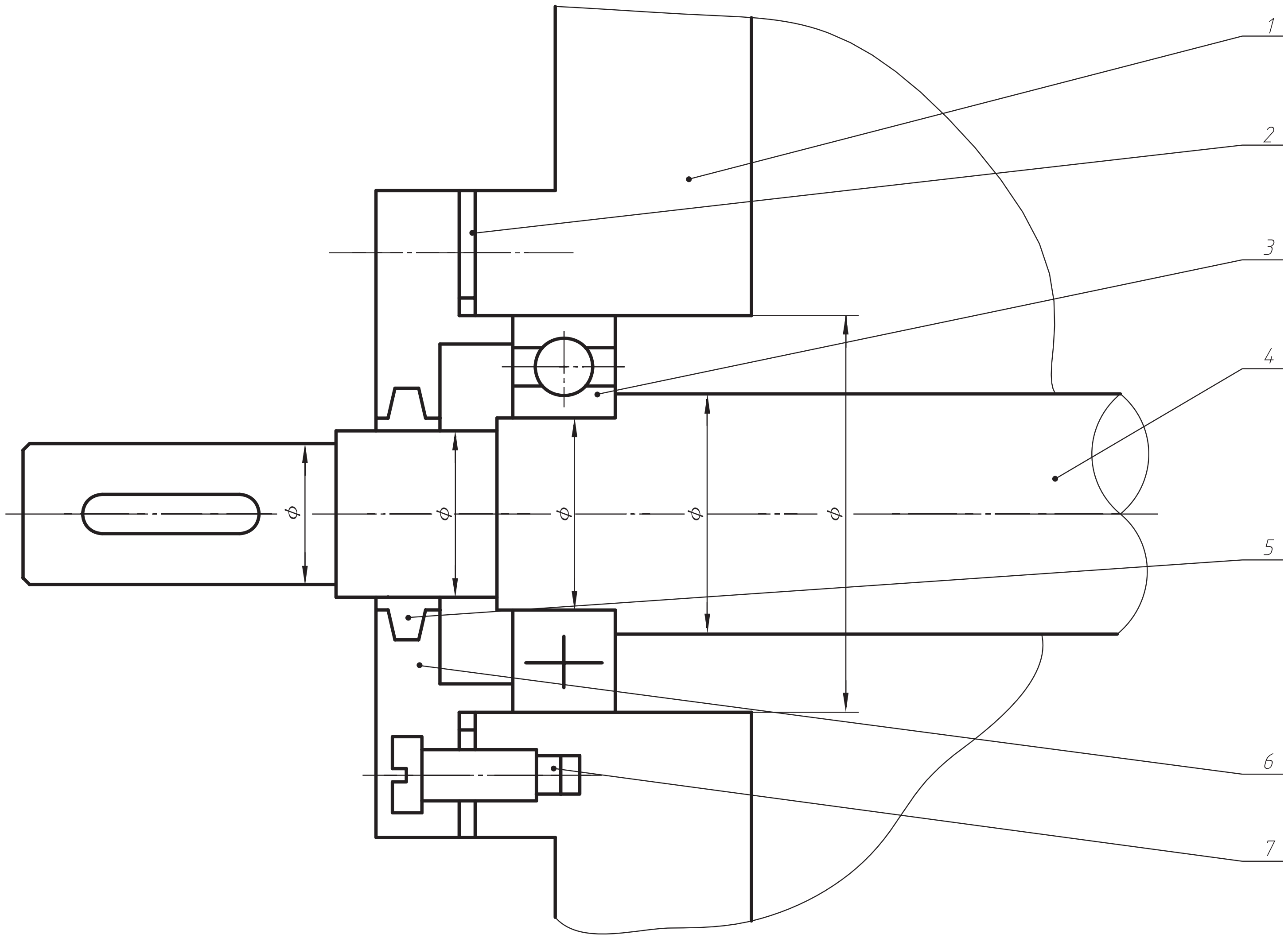




序号	代号	名称	数量	材料	单件重量	总计重量	备注
6	GB/T 119.1	销10 m6×90	1				
5	GB/T 97	垫圈16	4				
4	GB/T 6170	螺母M16	4				
3	GB/T 5782	螺栓M16×70	4				
2	GB/T 1096	键14×9×50	1				
1	GB/T 71	螺钉M10×25	1				

班级：　　学号：　　姓名：

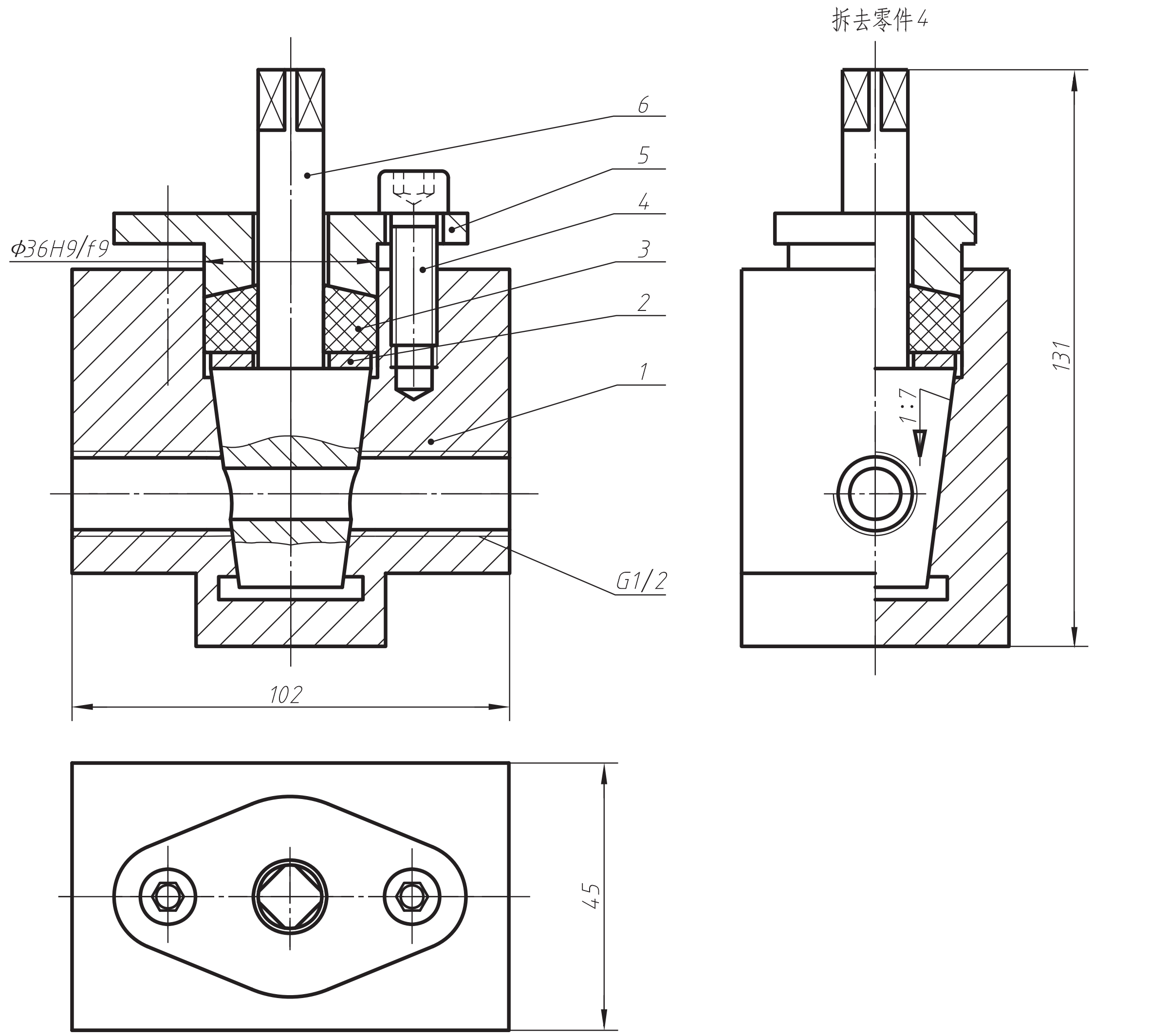
9-2　补画视图中缺少的图线。



序号	代　号	名　称	数量	材　料	单件	总计	备　注
7	GB/T67	螺钉M8×16	2				
6	JSQ-03	轴承盖	1	HT200			
5	JB/ZQ 4606	毡圈26	2	粗羊毛毡			
4	JSQ-02	轴	1	45			
3	GB/T276	轴承6206	1				
2	GB/T9126	垫片	1	工业用纸			
1	JSQ-01	箱体	1	HT200			
					重　量		

　班级：　学号：　姓名：

9-3 读旋阀的装配图。



序号	代号	名称	数量	材料	单件重量	总计重量	备注
6	XF-05	锥形塞	1	35			
5	XF-04	填料压盖	1	35			
4	GB/T 70.1	螺钉M10×30	2				
3	XF-03	填料	1	石棉			
2	XF-02	垫圈	1	30			
1	XF-01	阀体	1	35			

1. 旋阀的工作原理。

旋阀以阀体 1 两端的螺纹孔与管道连接，作为开关装置。它的特点是可以迅速开启和关闭，并能控制液体流量。在旋阀装配图的主视图中，锥形塞 6 上圆孔的轴线与管道的轴线处于同一水平线上，旋阀全部开启。当锥形塞 6 旋转 90°后，锥形塞 6 上圆孔的轴线与管道的轴线处于垂直位置，此时管道被锥形塞完全阻断，旋阀完全关闭。

为了防止液体泄露，在锥形塞的上部与阀体之间装有填料 3（石棉），并通过螺钉 4 将填料压盖 5 压紧。

2. 读懂旋阀的装配图，并回答下列问题。

（1）旋阀由______种零件组成，其中有标准件有______种。

（2）旋阀用______个视图表示，其中主视图采用了______图，左视图采用了____________图。

（3）为表达锥形塞 6 上的孔与阀体 1 上的孔的连接和贯通关系，采用了____________剖视图。

（4）装配图中的尺寸 102 是____________尺寸，45 是__________尺寸，131 是__________尺寸。

（5）ϕ36H9/f9 是零件______与零件______的______尺寸，H9 表示____________________，f9 表示________________，是基______制的______配合。

（6）图中的 1∶7 表示____________________。

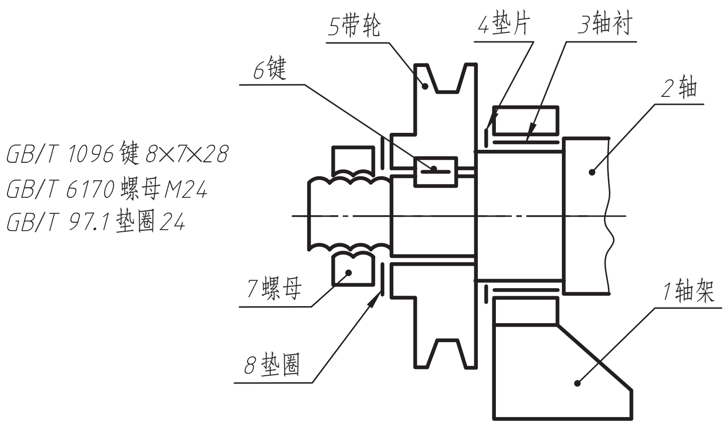
（7）图中的 G1/2 表示______________________________。

（8）零件 6 上的交叉细实线表示____________________。

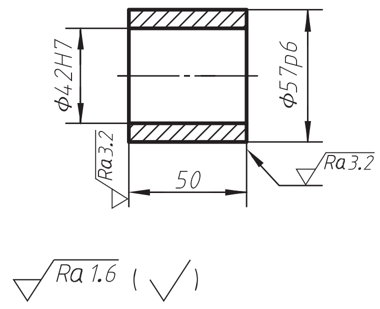
（9）图中的“拆去零件 4”采用了________画法。

3. 拆画填料压盖 5 的零件图。

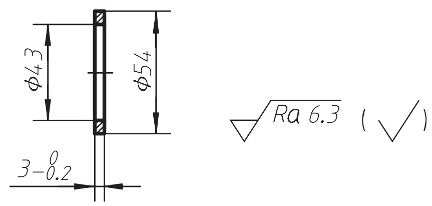
9-4 图示为轴架和带轮装配示意图，根据示意图和零件图，用 1∶1 比例拼画其装配图。



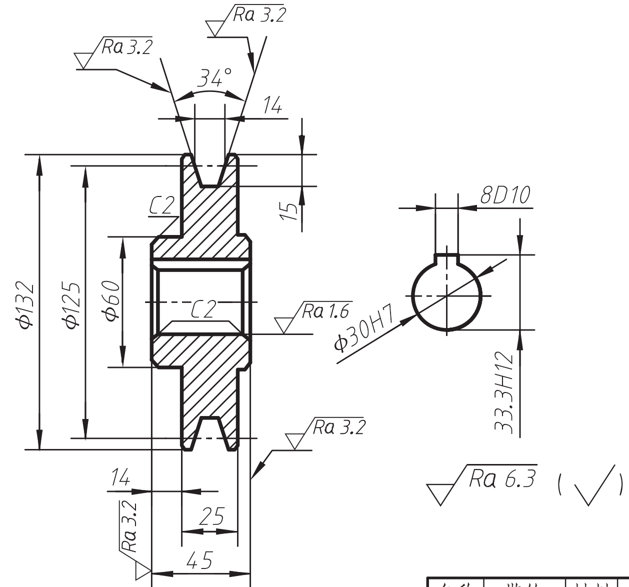
轴架和带轮装配示意图



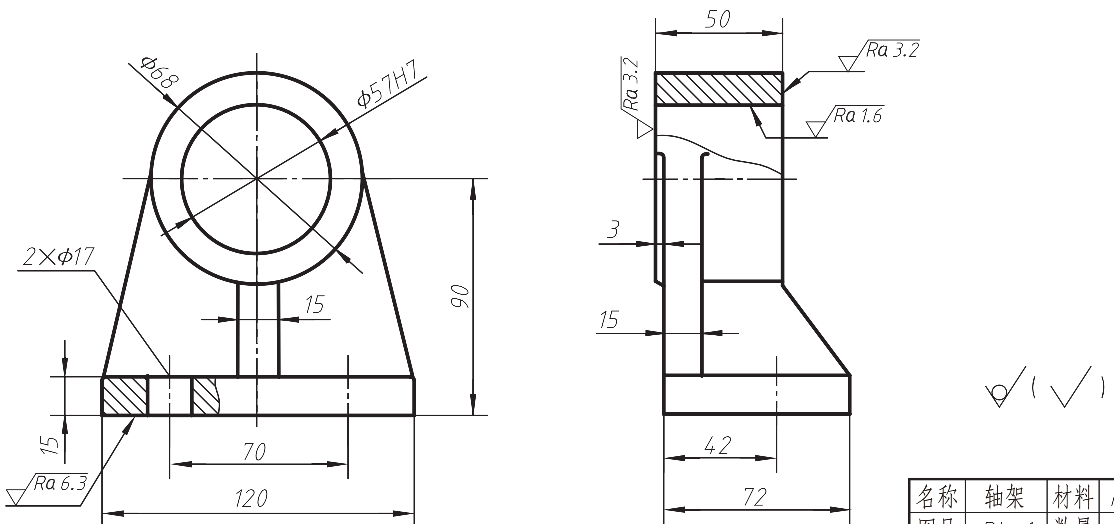
名称	轴衬	材料	ZCuAl9Mn2
图号	DL-3	数量	1



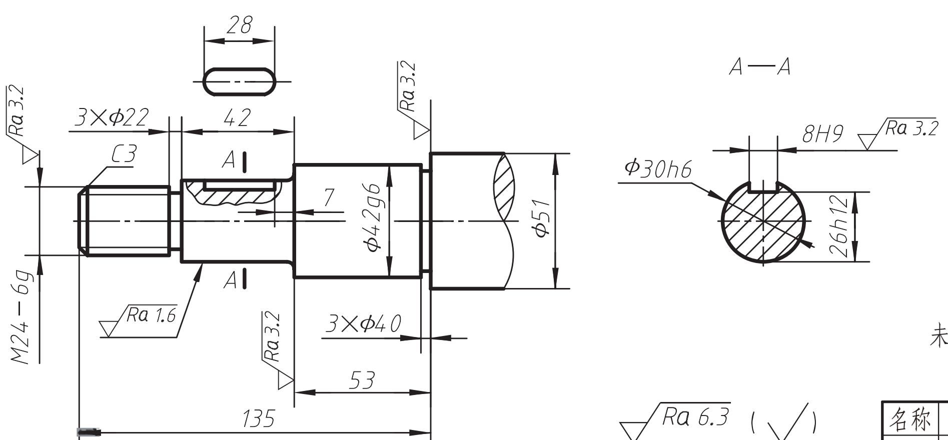
名称	垫片	材料	Q235A
图号	DL-4	数量	1



名称	带轮	材料	HT150
图号	DL-5	数量	1



名称	轴架	材料	HT150
图号	DL-1	数量	1



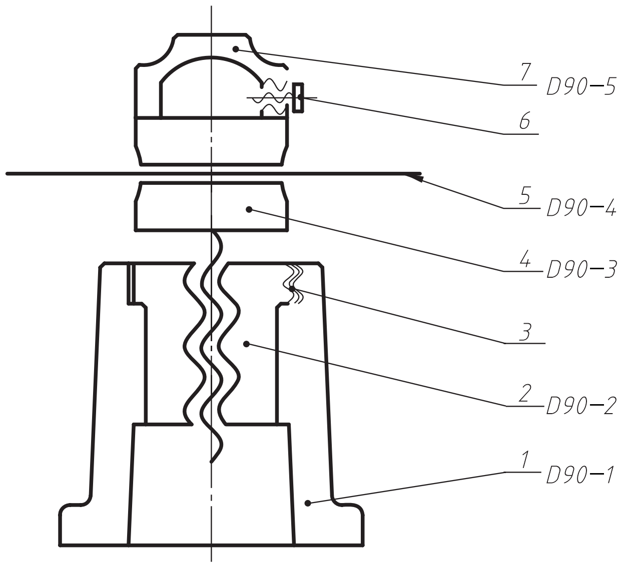
技术要求
未注圆角R1。

名称	轴	材料	30
图号	DL-2	数量	1

用 1∶1 比例拼画轴架和带轮装配图。

 班级： 学号： 姓名：

9-5　根据千斤顶装配示意图，将下列零件图按 1∶1 的比例拼画成装配图。千斤顶的最大顶升高度 90mm。



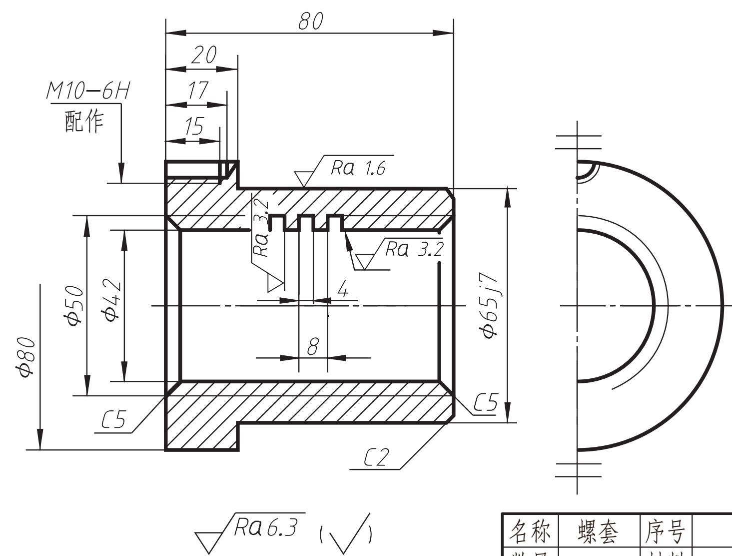
千斤顶装配示意图

千斤顶工作原理

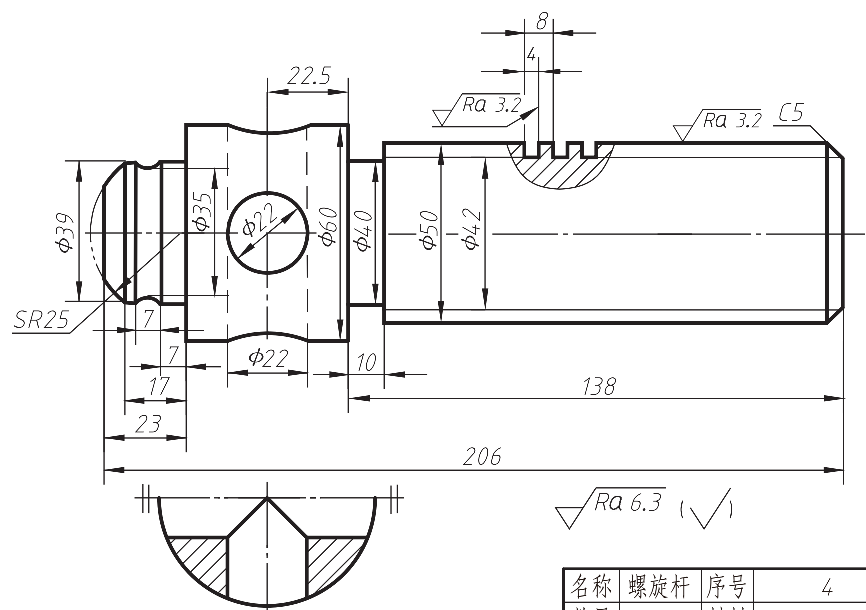
千斤顶是利用螺旋传动来顶举重物的一种起重或顶压工具，常用于汽车修理及机械安装中。工作时，重物压于顶垫之上，将铰杠穿入螺旋杆上部的孔中，旋动铰杠，因底座及螺套不动，则螺旋杆在做圆周运动的同时，靠螺纹的配合做上、下移动，从而顶起或放下重物。螺套镶在底座里，并用螺钉定位，磨损后便于更换；顶垫套在螺旋杆顶部，其球面形成传递承重之配合面，由螺钉锁定，使顶垫不会脱落且能与螺旋杆相对转动。

标准件

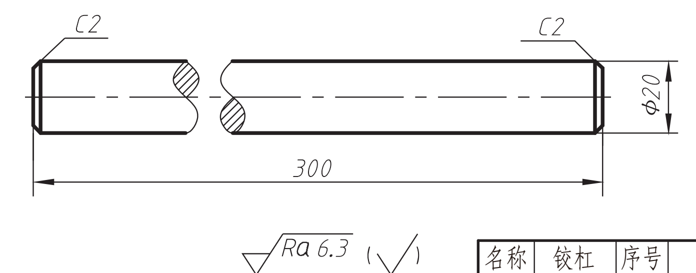
6	GB/T 75—1985	螺钉 M8×12	1
3	GB/T 71—1985	螺钉 M10×12	1
序号	代号	名称	数量



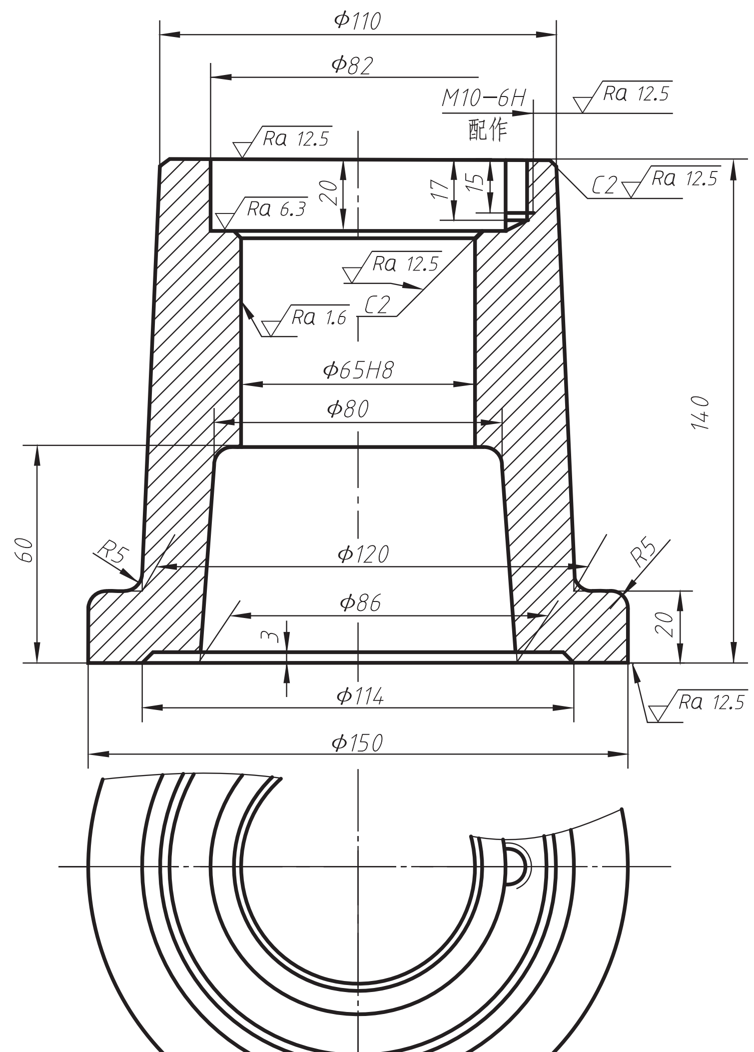
名称	螺套	序号	2
数量	1	材料	ZCuAl10Fe3



名称	螺旋杆	序号	4
数量	1	材料	Q235



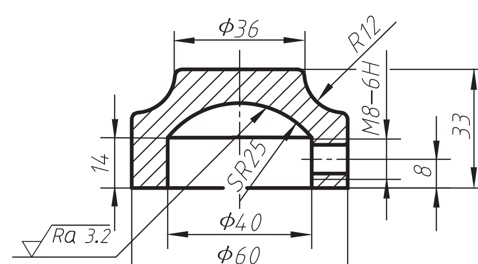
名称	铰杠	序号	5
数量	1	材料	Q215



技术要求
未注圆角R2～R4。

(√)

名称	底座	序号	1
数量	1	材料	HT200

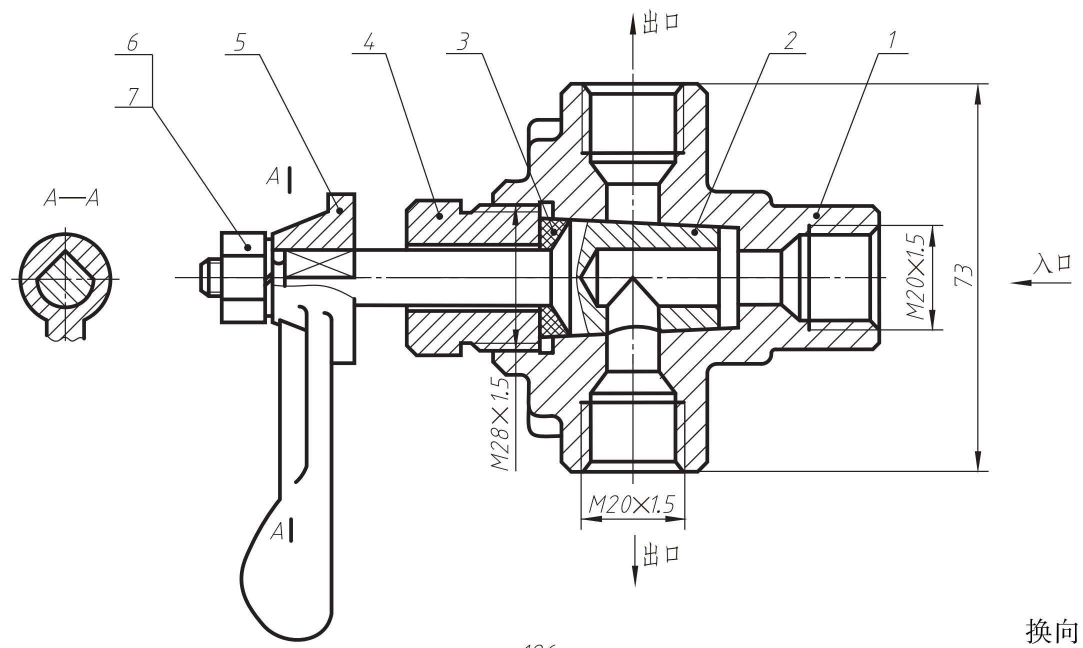


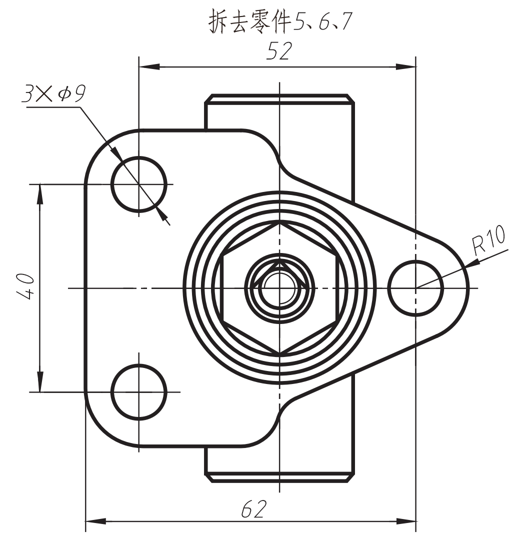
技术要求
未注圆角R1～R2。

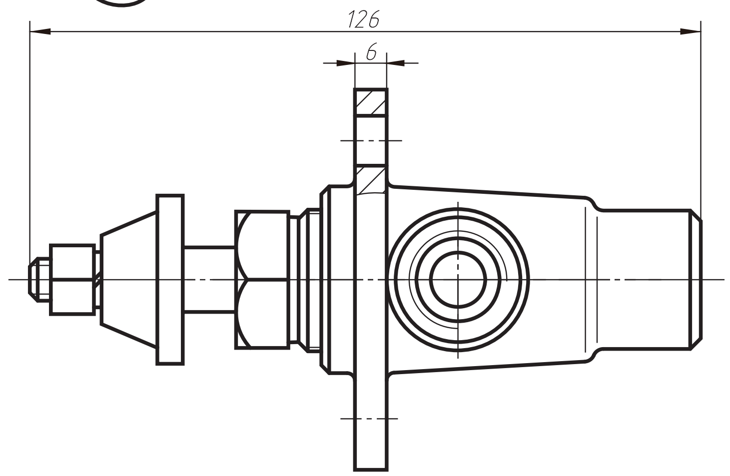
Ra 6.3 (√)

名称	顶垫	序号	7
数量	1	材料	Q275

9-6　读懂换向阀装配图，并拆画阀门 2 和锁紧螺母 4 的零件图。







工作原理

换向阀用于流体管道中控制流体的输出方向，在图示情况下，流体从右面进入，因上出口不通，就从下出口流出。当转动手柄 5，使阀门 2 旋转 180°时，则下出口不通，流体从上出口流出。根据手柄转动角度的大小，还可以调节出口处的流量。

序号	代　号	名　称	数量	材　料	单件重量	总计重量	备　注
7	GB/T 93	垫圈 8	1				
6	GB/T 6170	螺母 M8	1				
5	HXF−05	手柄	1	HT200			
4	HXF−04	锁紧螺母	1	30			
3	HXF−03	填料	1	橡胶			
2	HXF−02	阀门	1	Q235			
1	HXF−01	阀体	1	HT200			

标记	处数	分区	更改文件号	签名	年、月、日			（单位名称）
设计			标准化			阶段标记	重量	比例
								1:1
审核								换向阀
工艺			批准			共　张　第　张		HXF.00

　班级：　学号：　姓名：

1. 拆画阀门 2 的零件图。

2. 拆画锁紧螺母 4 的零件图。

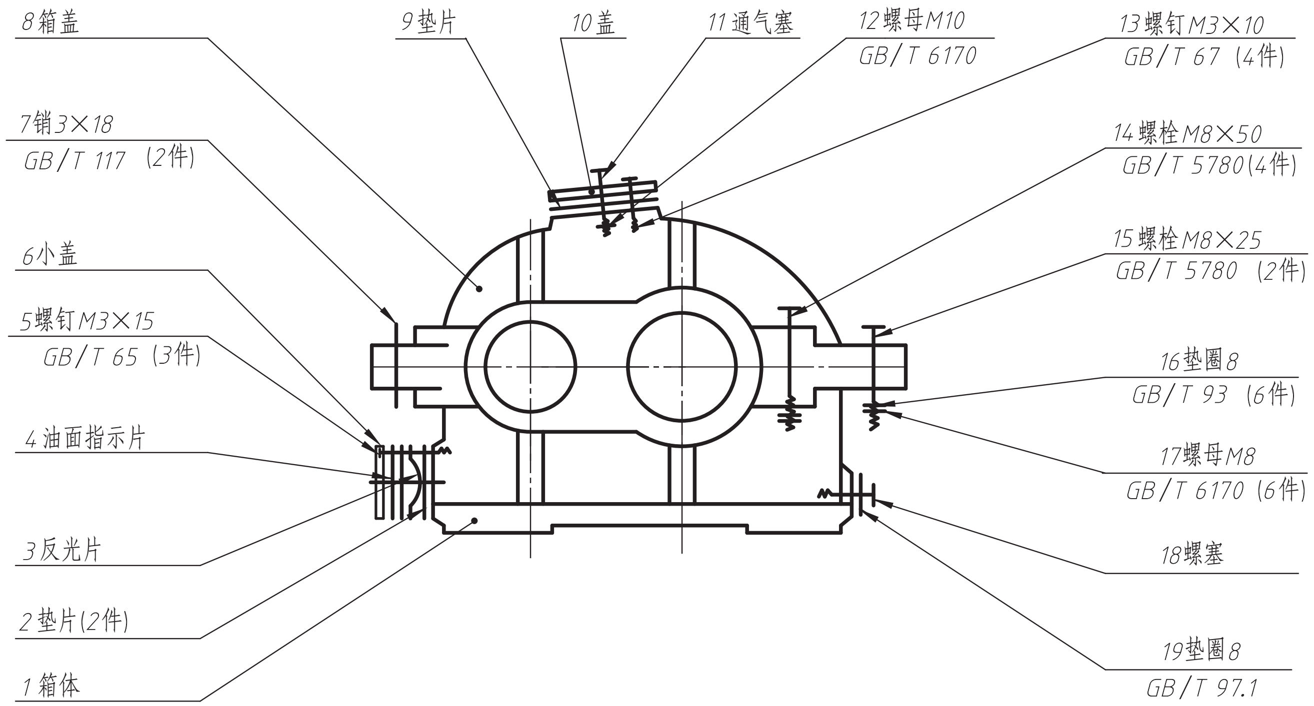
9-7 根据减速箱的装配示意图和零件图绘制减速箱装配图。

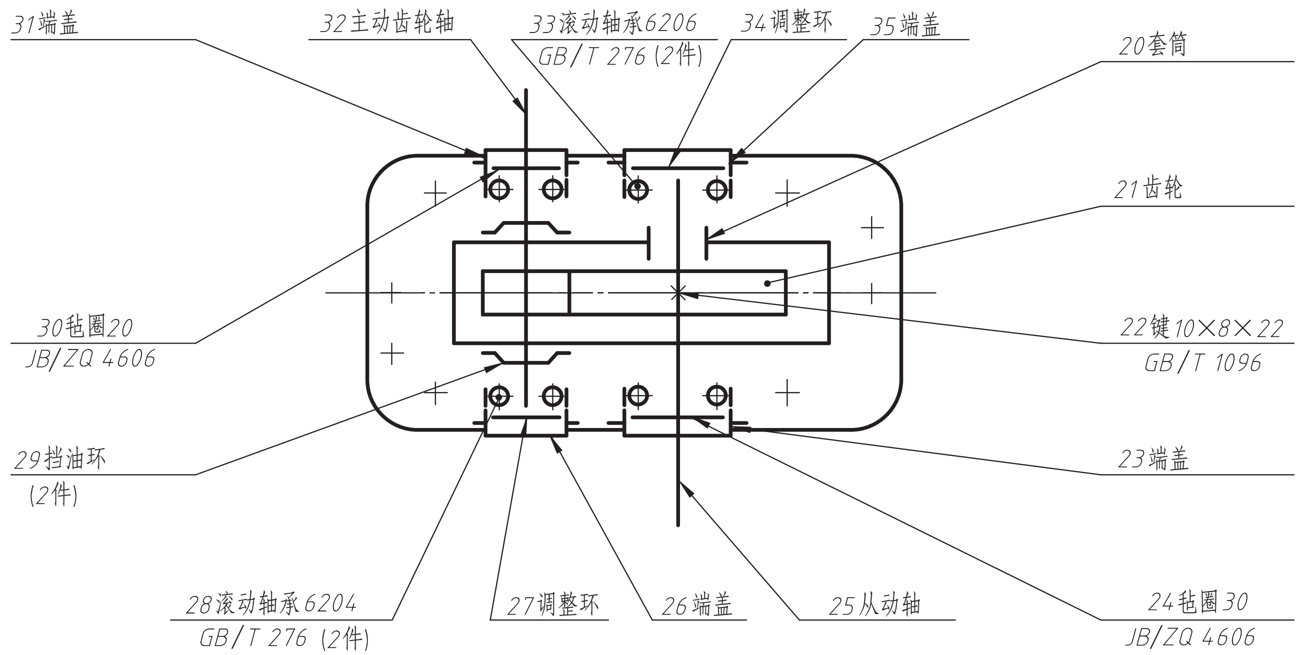
减速箱工作原理

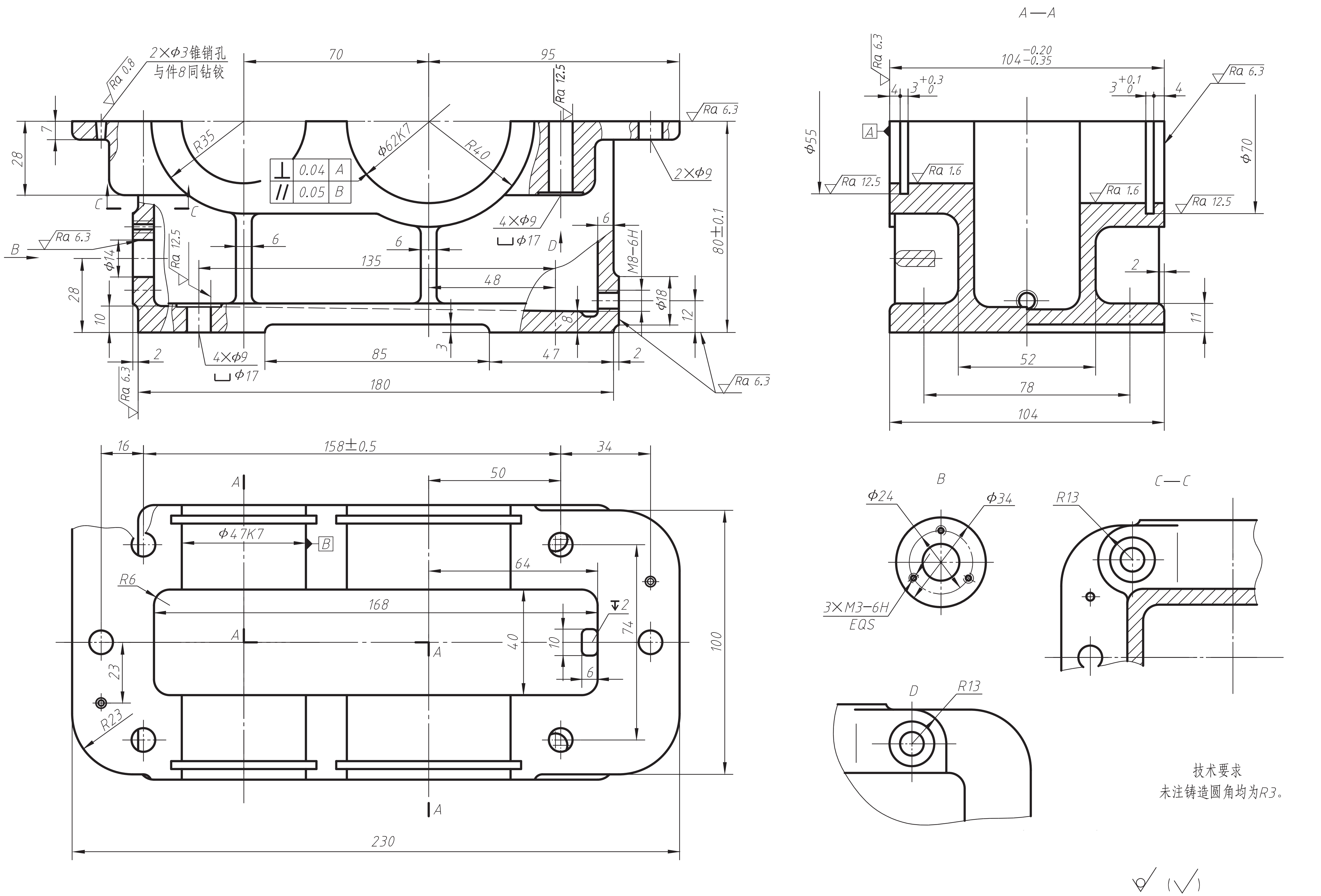
减速箱是装在原动机与工作机之间的传动装置。工作时，电动机将动力从主动齿轮轴 32 输入，经过齿轮啮合，小齿轮带动大齿轮，由从动轴 25 输出，从而降低转速和增大转矩。减速箱传动比 $i=n_1/n_2=z_2/z_1$，输出轴转速 $n_2=z_1/z_2\times n_1$。

箱体采用剖分式，由箱体 1 和箱盖 8 组成，为方便拆装并保证安装精度，两者采用圆锥销定位和螺栓连接。从动轴 25 与齿轮 21 采用键连接；两对滚动轴承分别装在主动齿轮轴 32 和从动轴 25 上，起支承和固定轴的作用；套筒 20 用来对轴承和齿轮 21 进行轴向定位；端盖嵌入箱体内，可以确定轴及相关零件的轴向位置；调整环用来调整端盖与箱体之间的轴向间隙。

箱体下部为油池，大齿轮采用浸油润滑，通过大齿轮的激溅作用实现小齿轮和轴承的润滑。油液高度可以通过油面指示装置进行观察。窥视孔和盖 10 可观察齿轮啮合和润滑情况，并由该孔向箱体内注入润滑油。通气塞 11 可以排出工作过程中产生的油蒸气，使箱体内外气压保持平衡，避免因箱内压力增高导致密封失灵，造成漏油现象。油池底部有斜度，螺塞 18 用来清洗排油，螺孔高度应低于油池底面，方便排出污油。减速箱采用毡圈密封，主动齿轮轴上装有挡油环 29，防止齿轮飞溅带起的润滑油进入轴承。



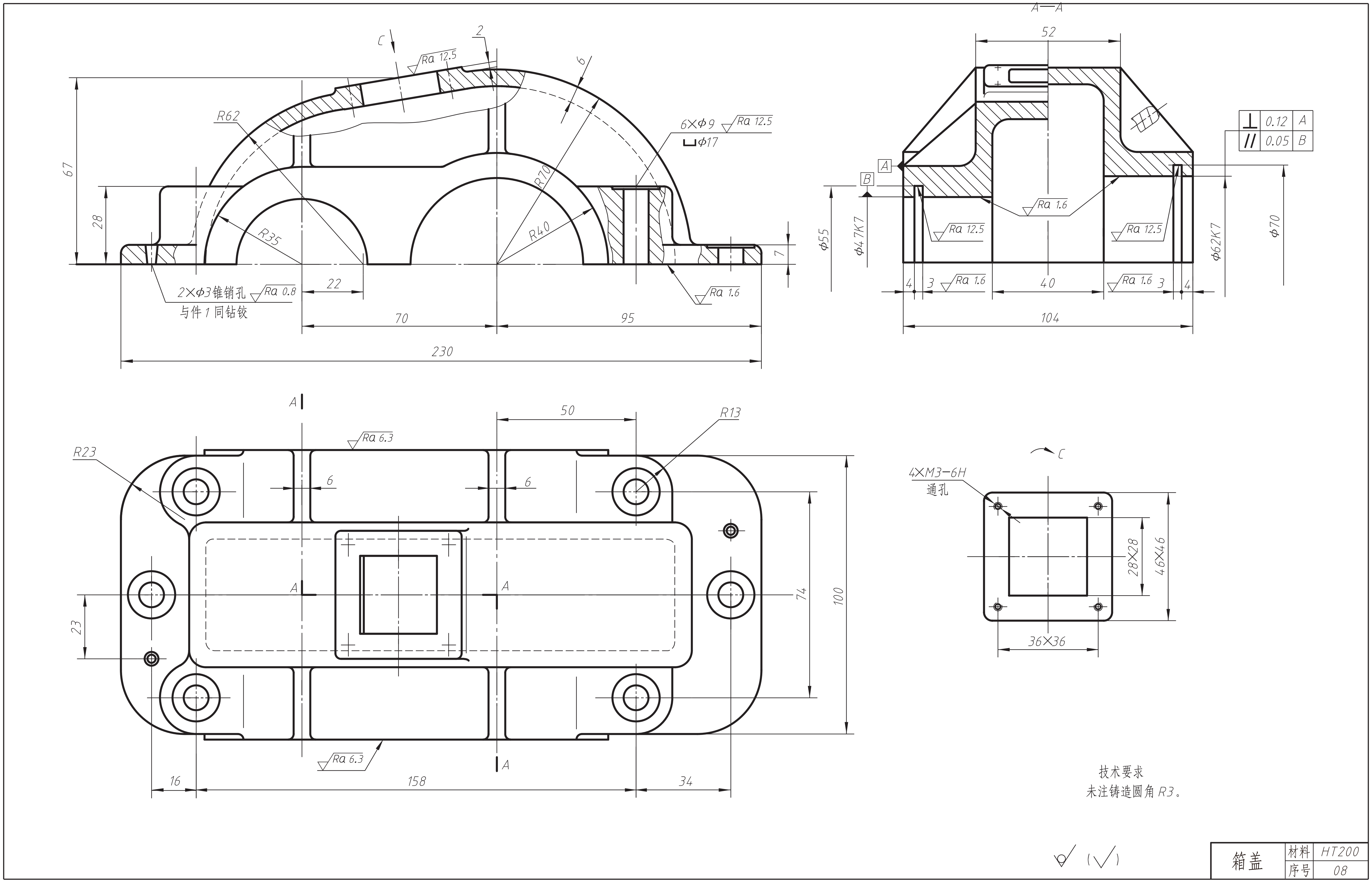




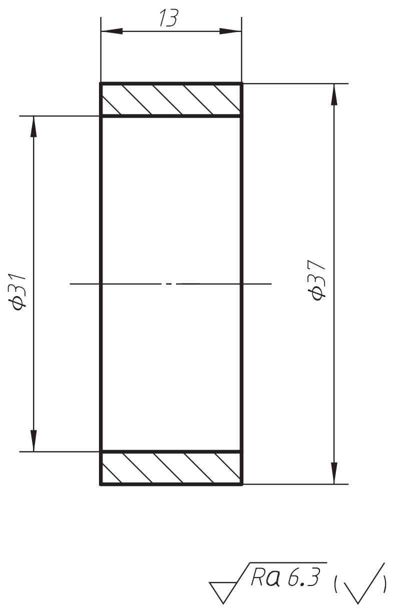
技术要求

未注铸造圆角均为R3。

箱体	材料	HT200
	序号	01

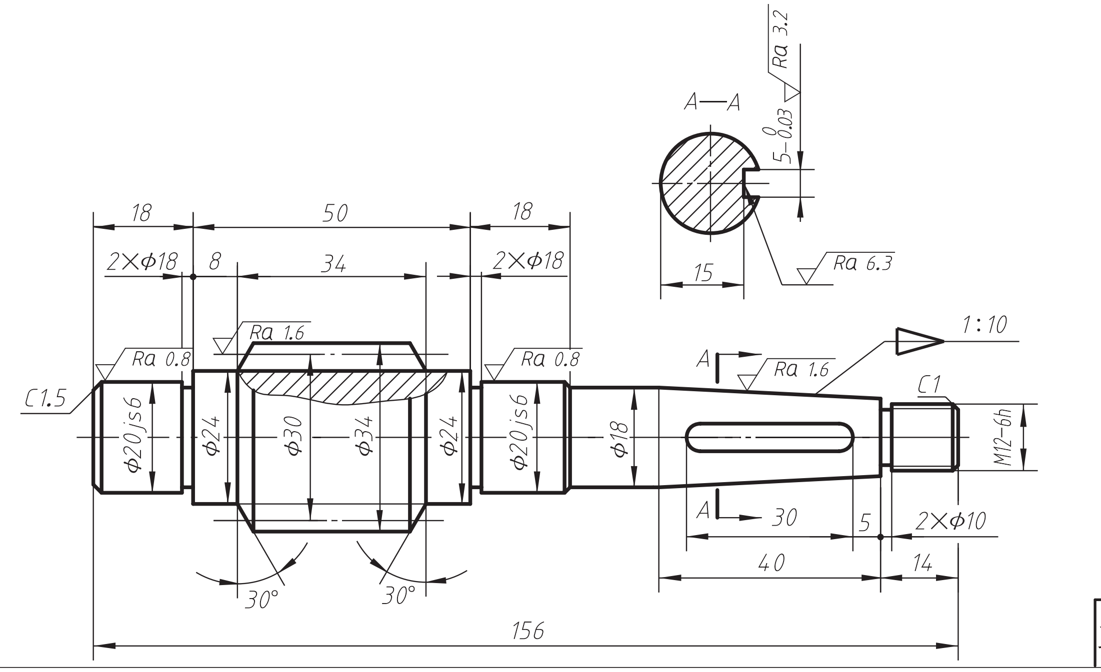

A—A
R62
6×φ9
⊔φ17
Ra 12.5
Ra 1.6
Ra 0.8
Ra 6.3
R70
R40
R35
2×φ3锥销孔
与件1同钻铰
67
28
22
70
95
230
7
52
φ55
φ47K7
φ62K7
φ70
104
40
0.12 A
0.05 B
R23
R13
50
6
74
100
23
16
158
34
C
4×M3-6H
通孔
28×28
46×46
36×36
技术要求
未注铸造圆角R3。
箱盖
材料 HT200
序号 08

班级：
学号：
姓名：



套筒	材料	15
	序号	20

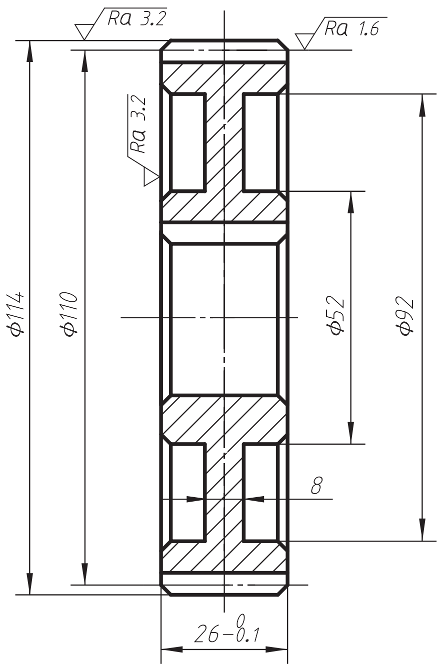
模数	m	2
齿数	z	15
齿形角	α	20°
精度等级		7 GB/T 10095.1—2008

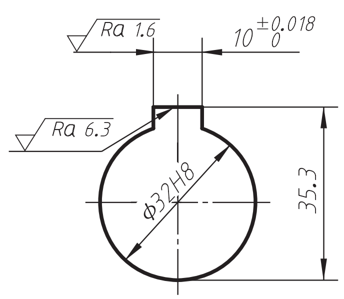


Ra 12.5 (√)

主动齿轮轴	材料	45
	序号	32

模数	m	2
齿数	z	55
齿形角	α	20°
精度等级		877GM

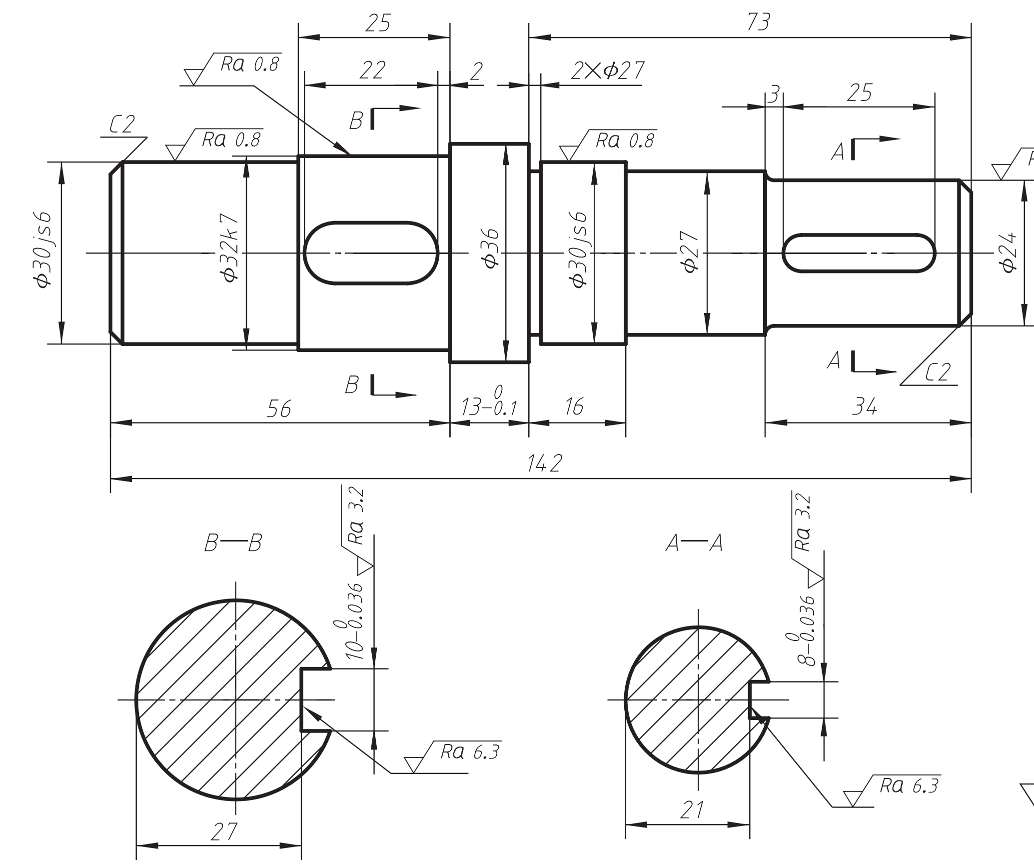




技术要求

倒角均为C2，精度等级为3级。

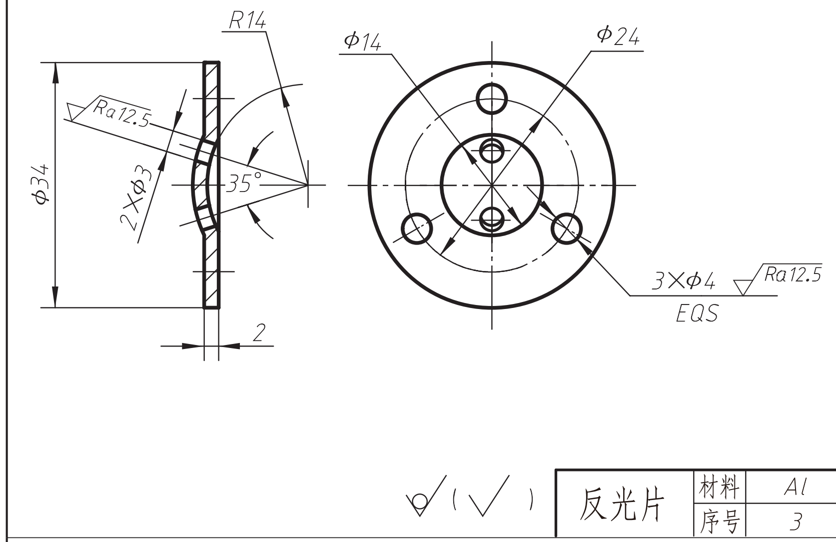
齿轮	材料	45
	序号	21



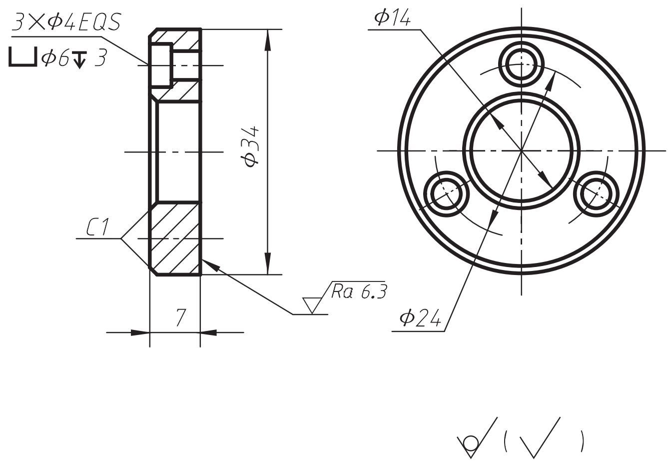
Ra 12.5 (√)

从动轴	材料	45
	序号	25

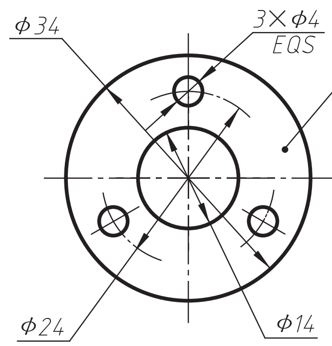
班级： 学号： 姓名：



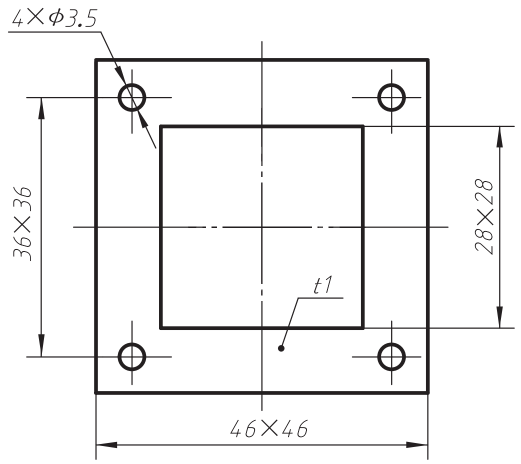
反光片	材料	Al
	序号	3



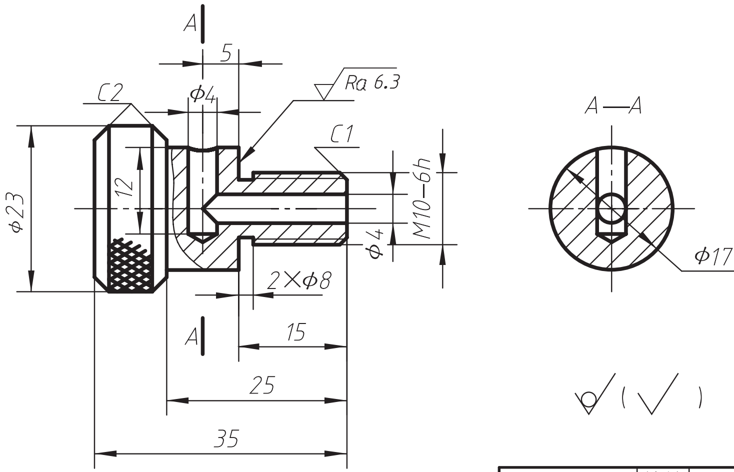
小盖	材料	HT150
	序号	6



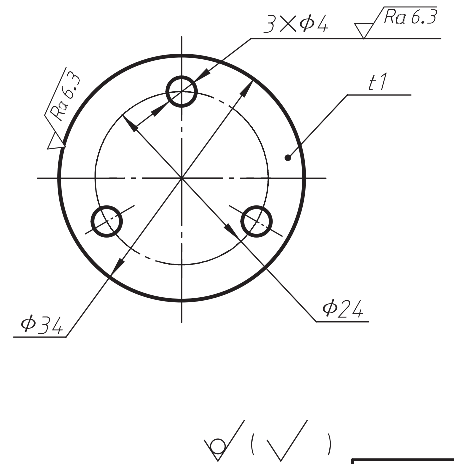
垫片	材料	毛毡
	序号	2



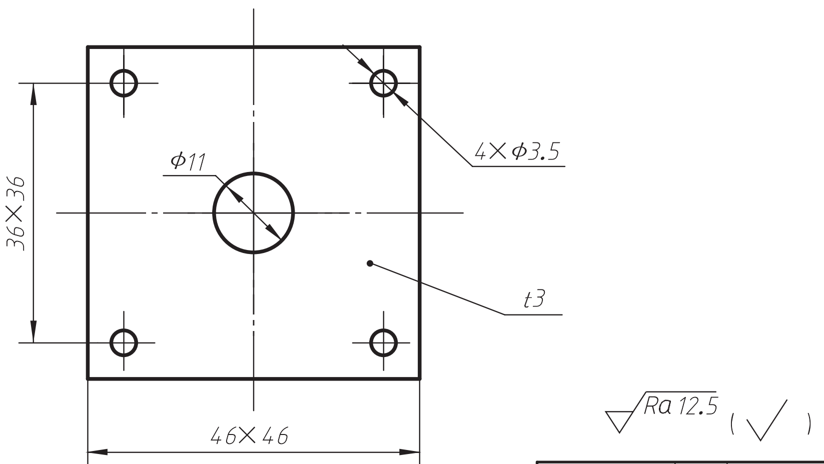
垫片	材料	工业纸
	序号	9



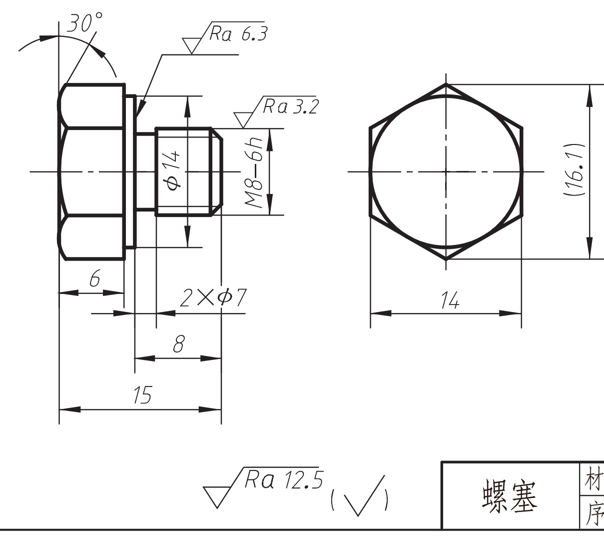
通气塞	材料	Q235
	序号	11



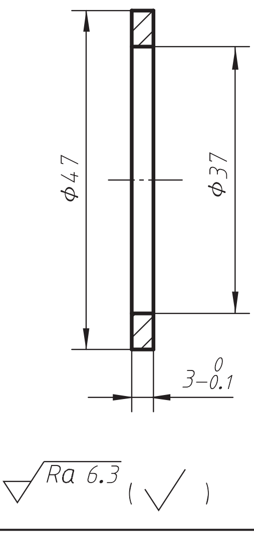
油面指示片	材料	有机玻璃
	序号	4



盖	材料	Q235
	序号	10



螺塞	材料	Q235
	序号	18

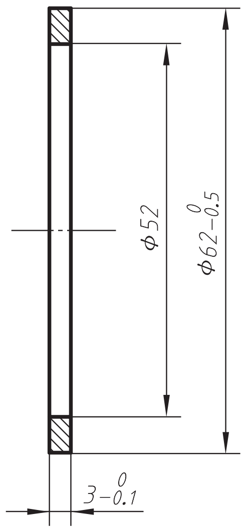


技术要求

尺寸 $3_{-0.1}^{\ 0}$留修配余量0.5，
修配时加工。

调整环	材料	Q255
	序号	27

 班级： 学号： 姓名：

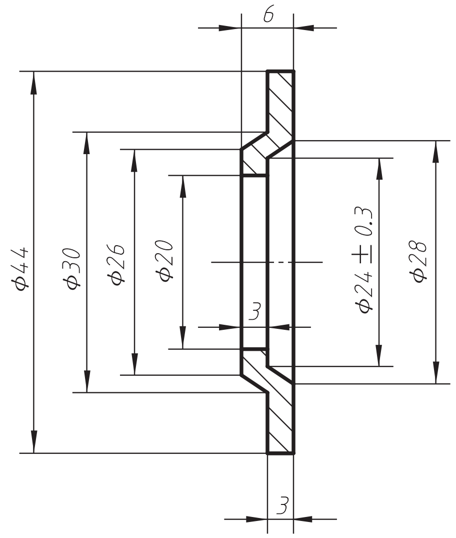


技术要求

尺寸 $3^{\ 0}_{-0.1}$ 留修配余量 0.5，修配时加工。

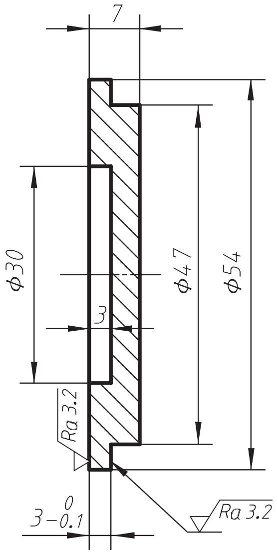
Ra 6.3 (√)

调整环	材料	Q275
	序号	34



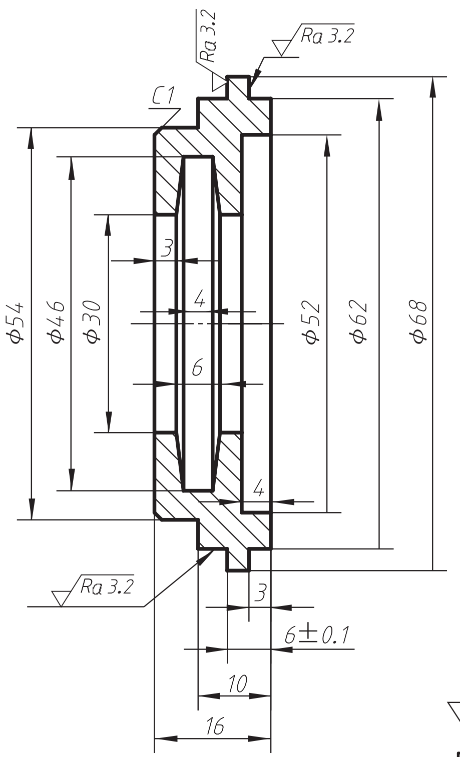
Ra 6.3 (√)

挡油环	材料	Q275
	序号	29



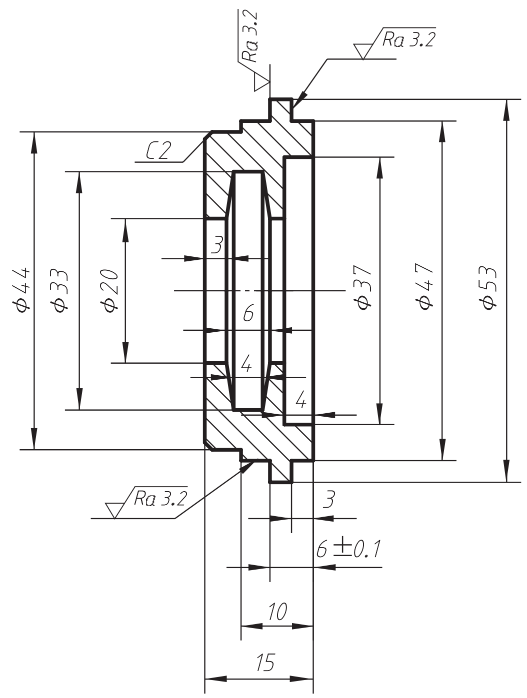
Ra 12.5 (√)

端盖	材料	HT150
	序号	26



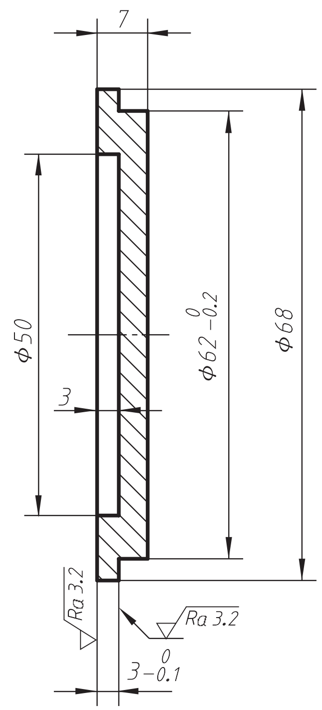
Ra 12.5 (√)

端盖	材料	HT150
	序号	23



Ra 12.5 (√)

端盖	材料	HT150
	序号	31



Ra 12.5 (√)

端盖	材料	HT150
	序号	35

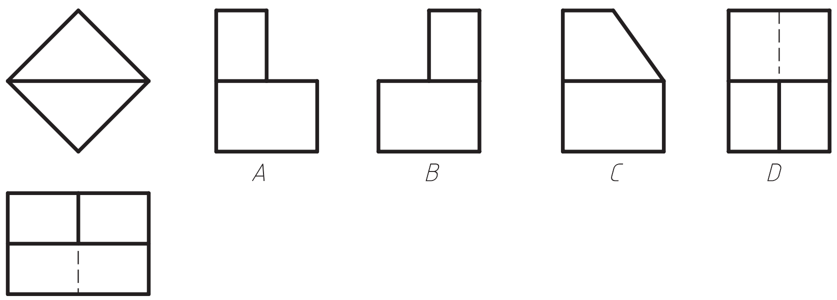
附　　录

附录一 《工程制图》自测题

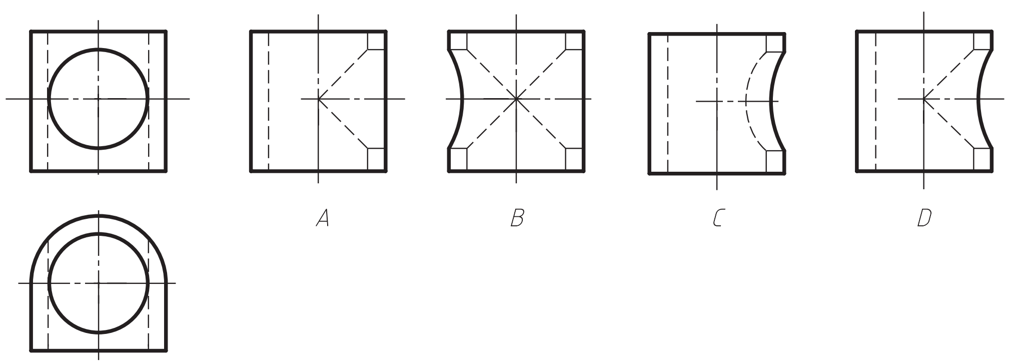
一、选择题。将正确答案的字母填在下表中。

题号	1	2	3	4	5
答案					

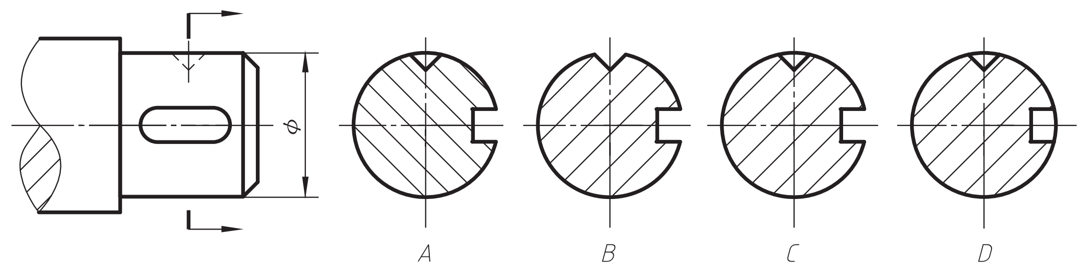
1. 根据图示主、俯视图，选择正确的左视图。



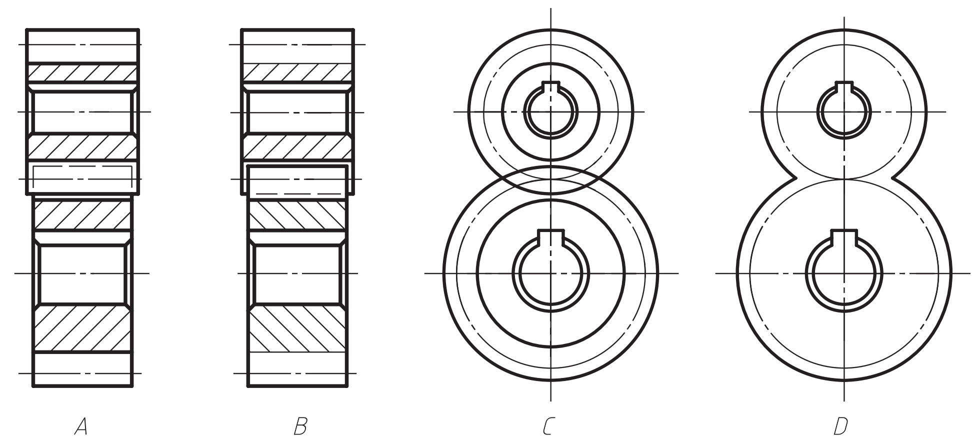
2. 根据图示主、俯视图，选择正确的左视图。



3. 选择图示中正确的断面图。



4. 选择图示中两个标准直齿圆柱齿轮啮合的正确画法。



5. 选择下列有关装配图的错误描述。

A. 一张完整的装配图应包括一组图形、全部尺寸、技术要求、零件编号、明细栏和标题栏。

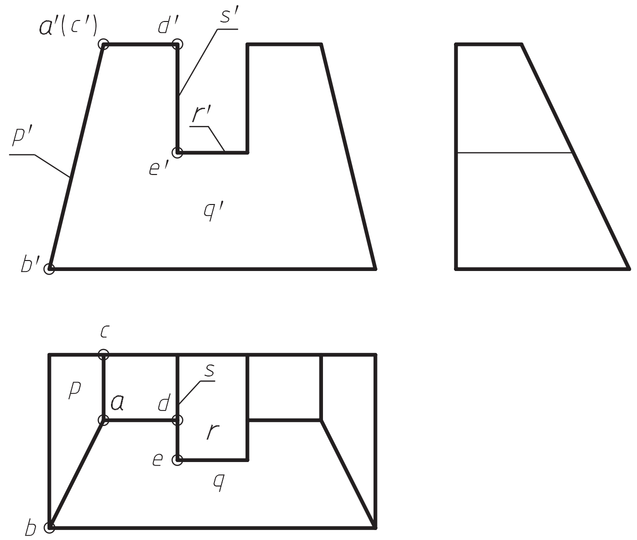
B. 装配图中零件间的接触面只画一条线。

C. 同一装配图中，同一零件在各视图中的剖面线方向与间隔必须一致。

D. 装配图中的所有零部件都必须编写序号。

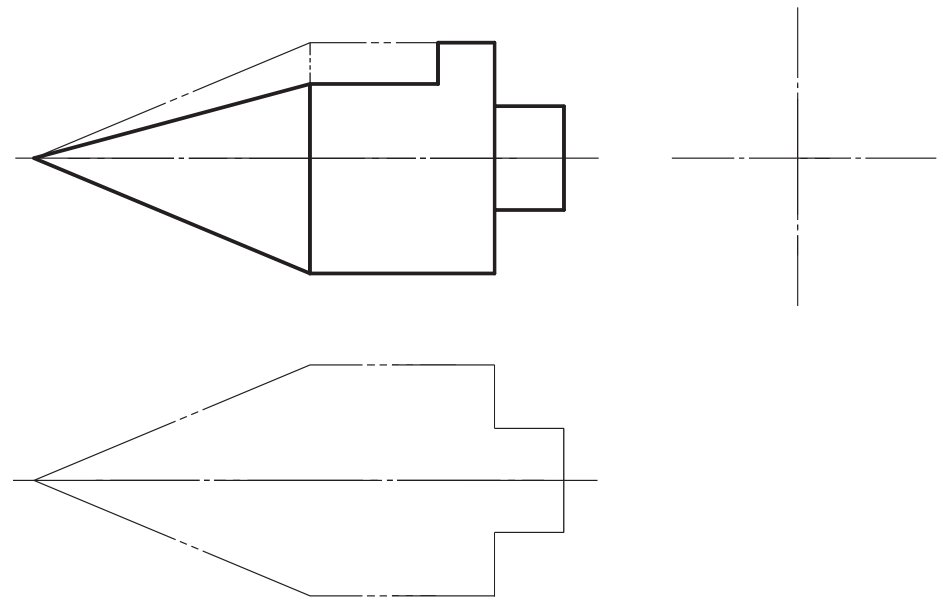
　　班级：　　学号：　　姓名：

二、判断立体表面和棱线相对于投影面的位置，填于表中。

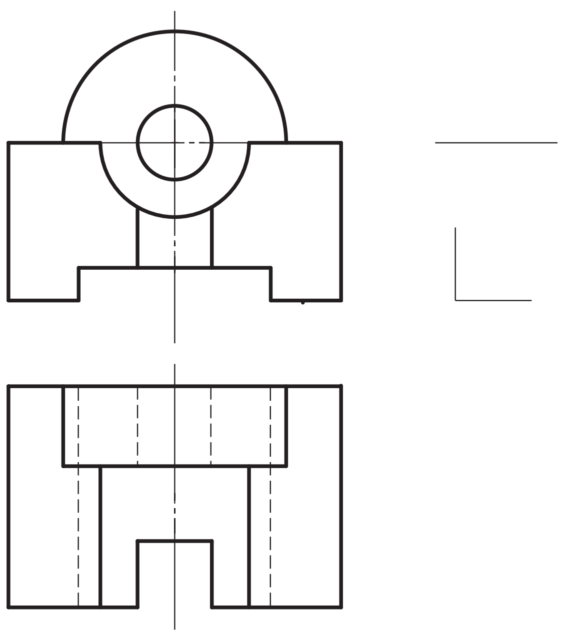


直线 *AB*	线
直线 *AC*	线
直线 *AD*	线
直线 *DE*	线
平面 *P*	面
平面 *Q*	面
平面 *R*	面
平面 *S*	面

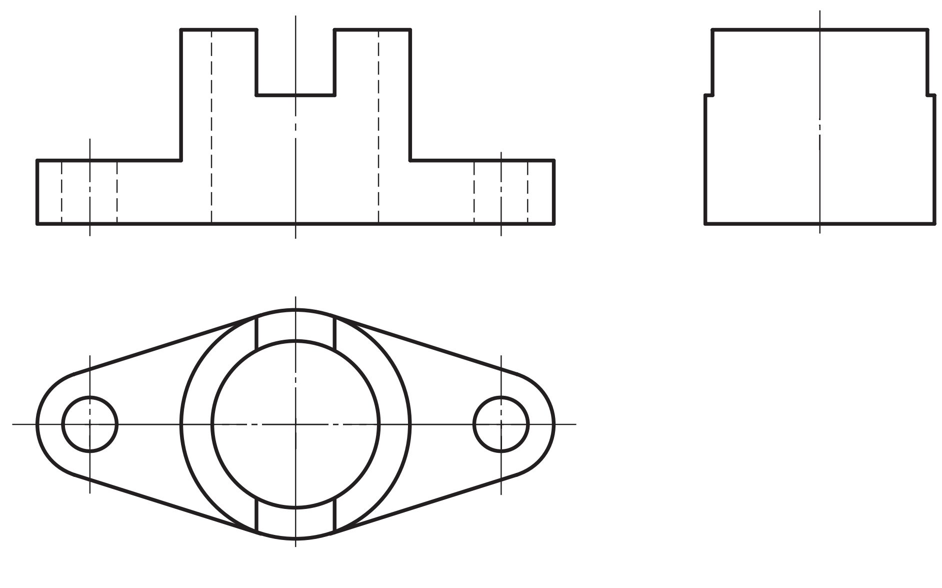
三、完成回转体截切后的水平投影和侧面投影。



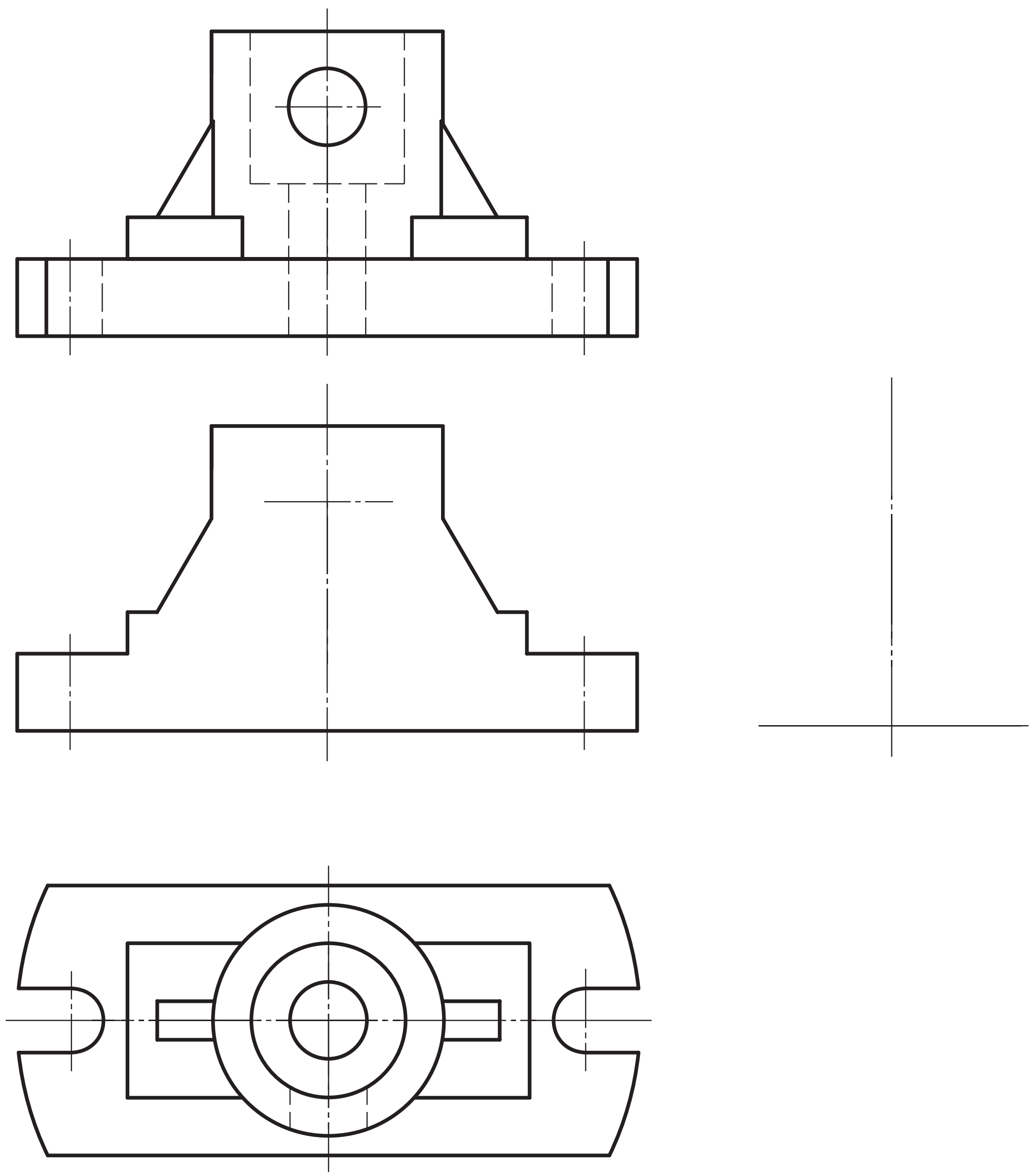
四、根据形体的主、俯视图，补画左视图。



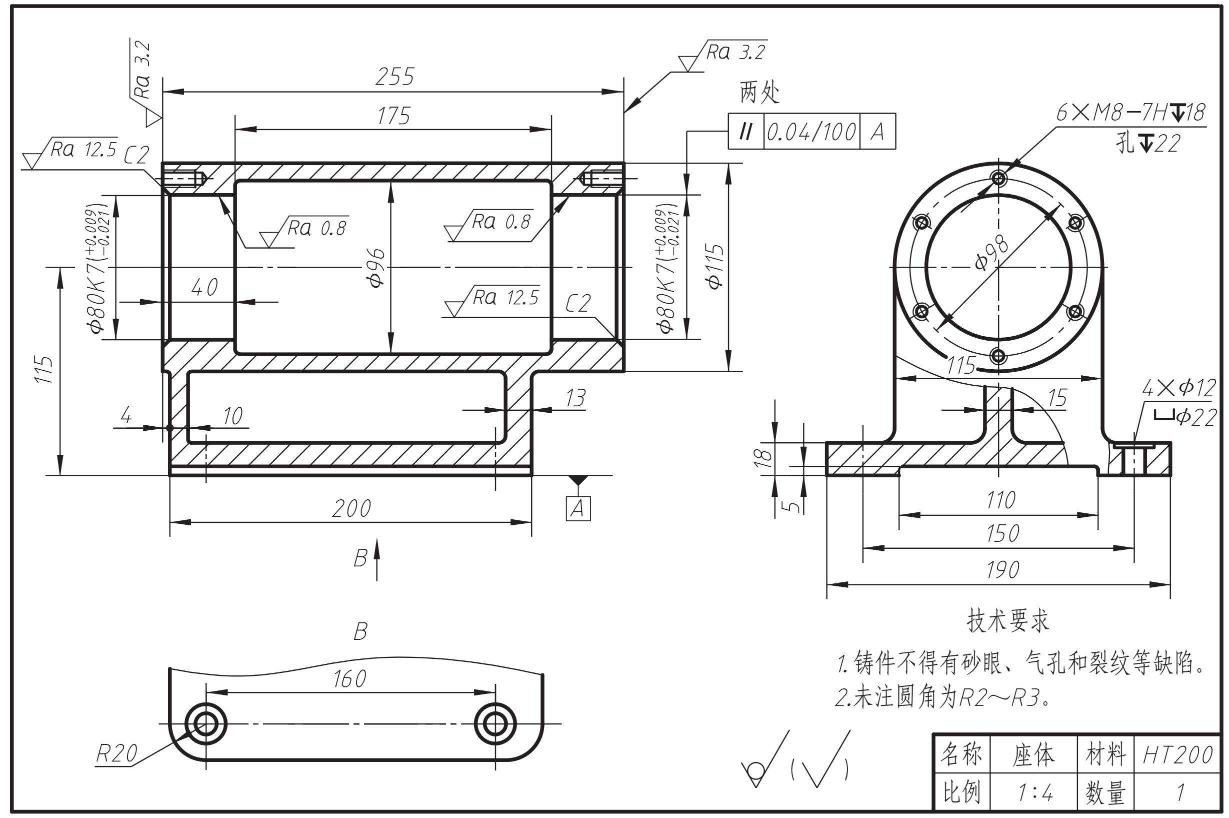
五、补画组合体主、左视图中缺少的图线，并标注尺寸（尺寸数值按 1 : 1 的比例从图中直接量取，并取整）。



六、将主视图改为半剖视图，并在指定位置将左视图画为全剖视图。



七、读零件图，回答下列问题。



1. 零件名称为______________，材料为______________。

2. 零件的表达采用了________个基本视图，主视图为________________图，左视图为________________图，*B* 向为________________。

3. 图中 6 × M8-7H 表示____________________为 8mm 的____________________螺纹，________________________为 7H，其定位尺寸为________。

4. 零件上表面结构要求最高的 *Ra* 值为______ μm。

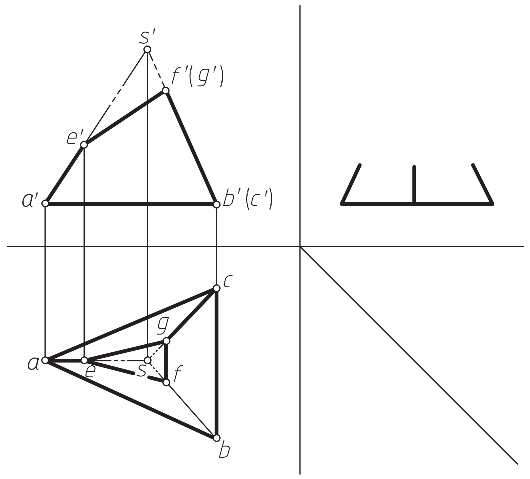
5. 图中 ϕ80K7（$^{+0.009}_{-0.021}$）的含义：ϕ80 为________________，K7 为____________________________，公差为________________。

6. 图中未注圆角为________________。

班级：　　　　学号：　　　　姓名：

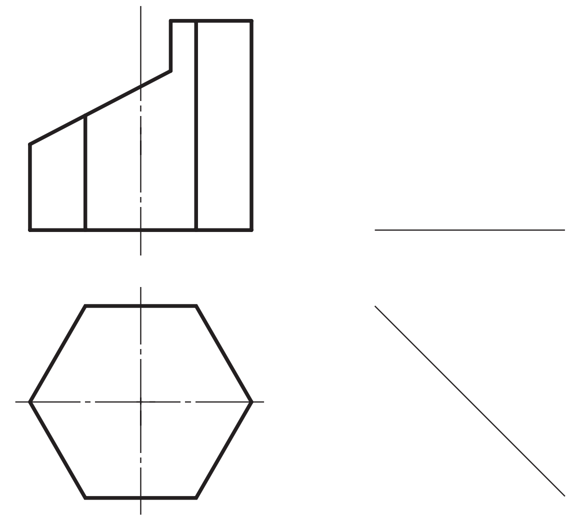
附录二 《工程制图基础》自测题

一、补画平面立体的侧面投影，并判断立体表面和棱线相对于投影面的位置，填于表中。

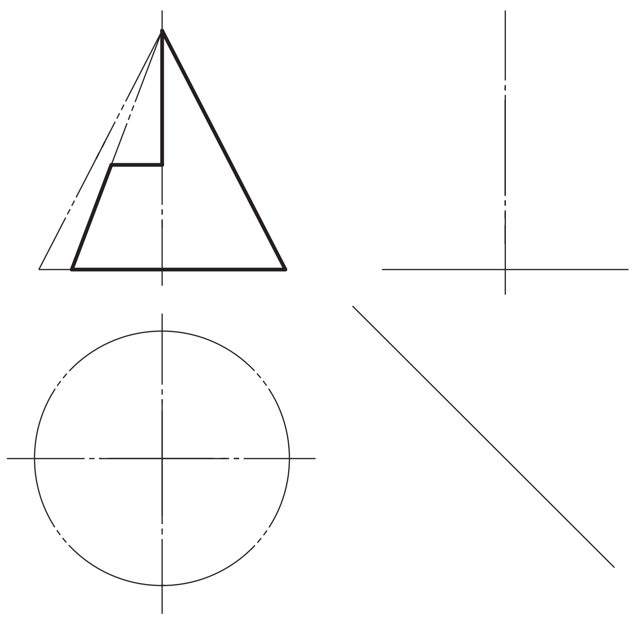


直线 *AE*	线
直线 *BF*	线
直线 *AB*	线
直线 *BC*	线
平面 *BFGC*	面
平面 *ABC*	面

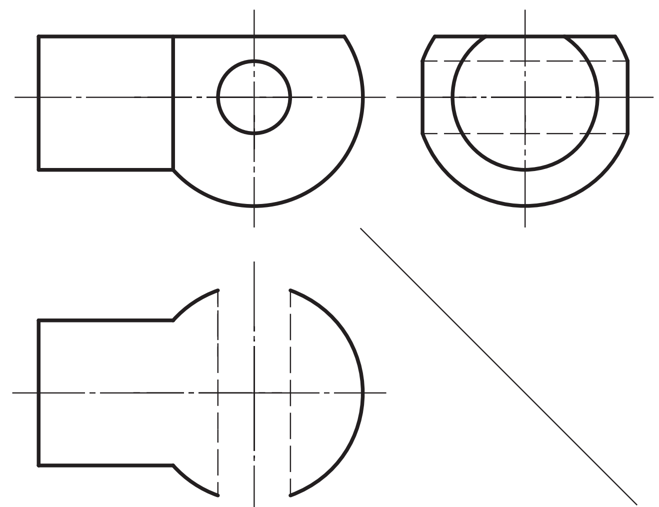
二、补全平面立体的水平投影，并画出侧面投影。



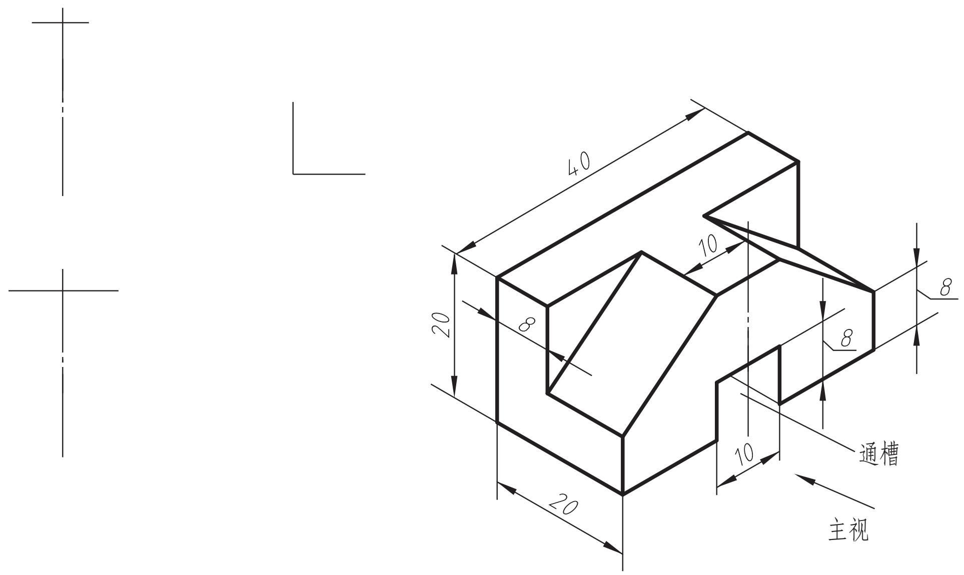
三、完成圆锥截切后的水平投影和侧面投影。



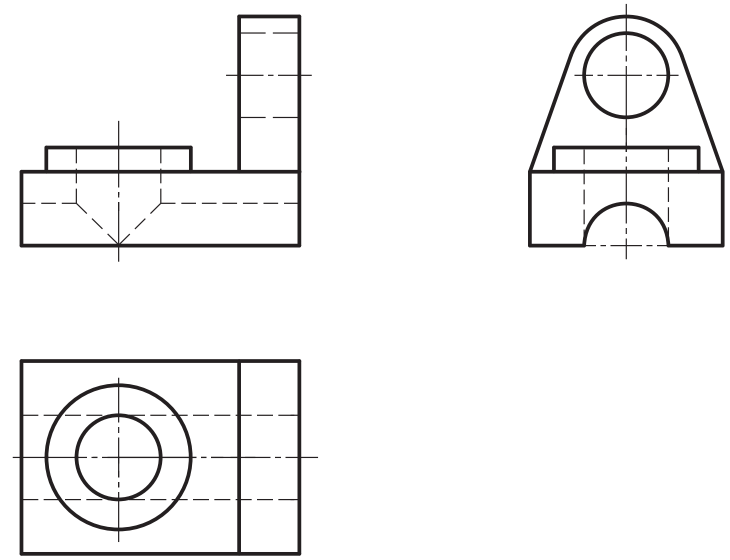
四、补画俯视图中缺少的图线。



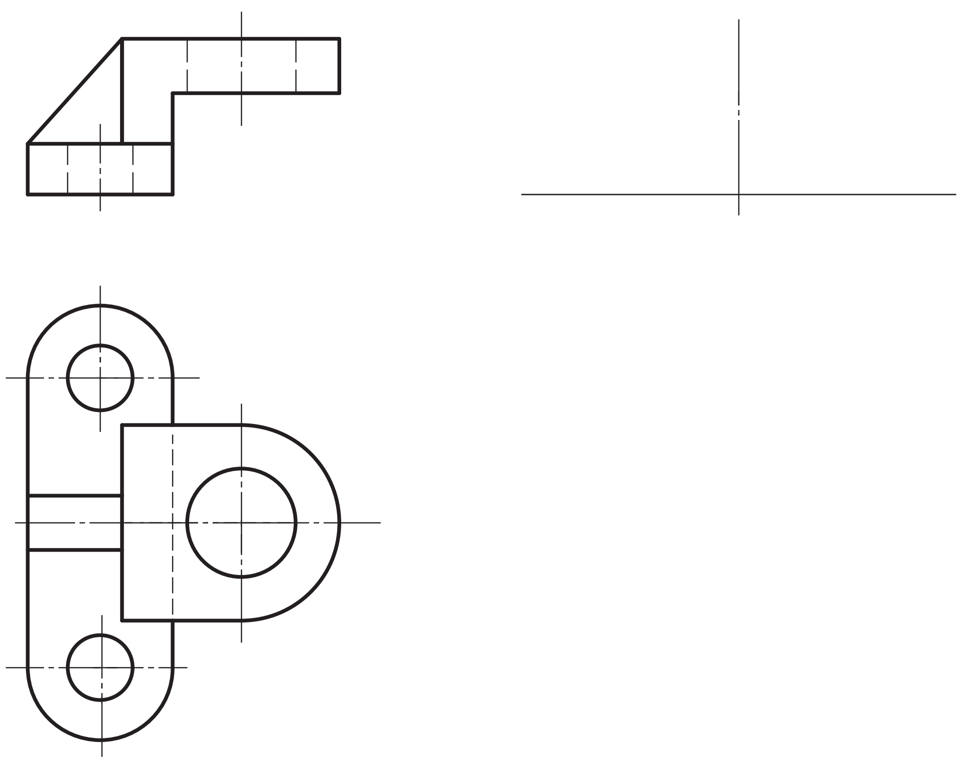
五、根据立体图及尺寸，画出组合体三视图。



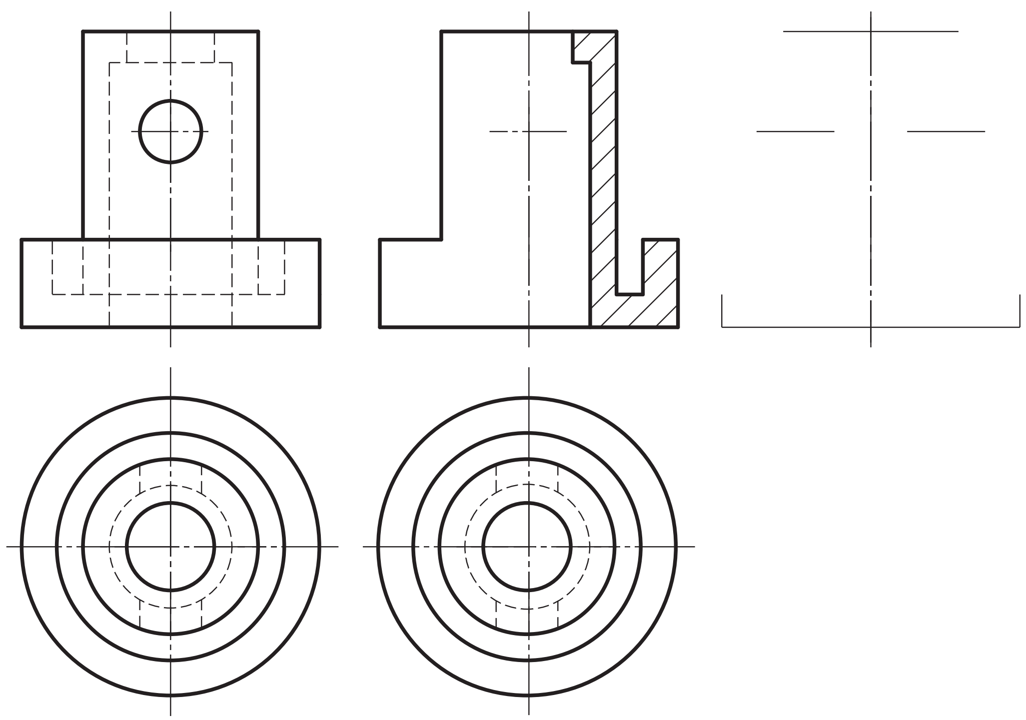
六、完成组合体的尺寸标注（尺寸数值按 1∶1 的比例从图中量取，并取整）。



七、补画组合体左视图。



八、将主视图改画成半剖视图，左视图画成全剖视图。



参 考 文 献

[1] 宋卫卫，杨波. 工程图学及计算机绘图习题集［M］. 3 版. 北京：机械工业出版社，2016.
[2] 罗良武，赵勤. 工程图学及计算机绘图习题集（非机类）［M］. 2 版. 北京：机械工业出版社，2008.
[3] 焦永和，等. 工程制图习题集［M］. 2 版. 北京：高等教育出版社，2008.
[4] 大连理工大学工程画教研室. 画法几何习题集［M］. 5 版. 北京：高等教育出版社，2011.
[5] 胡琳. 工程制图习题集（英汉双语对照）［M］. 北京：机械工业出版社，2005.
[6] 西安交通大学工程画教研室. 画法几何及工程制图习题集［M］. 5 版. 北京：高等教育出版社，2009.
[7] 王兰美，等. 画法几何及工程制图习题集［M］. 3 版. 北京：机械工业出版社，2014.
[8] 赵大兴，李天宝. 工程图学习题集［M］. 北京：机械工业出版社，2001.
[9] 唐克中，朱同钧. 画法几何及工程制图习题集［M］. 3 版. 北京：高等教育出版社，2002.
[10] 王成刚，张佑林，赵奇平. 工程图学简明教程习题集［M］. 武汉：武汉理工大学出版社，2002.
[11] 张慧，张明. 机械制图及计算机绘图习题集［M］. 北京：机械工业出版社，2000.
[12] 毛昕，黄英，等. 画法几何及机械制图习题集［M］. 4 版. 北京：高等教育出版社，2010.
[13] 李澄，吴天生，闻百桥. 机械制图习题集［M］. 3 版. 北京：高等教育出版社，2008.
[14] 常明. 画法几何及机械制图习题集［M］. 2 版. 武汉：华中科技大学出版社，2000.
[15] 钱可强，何铭新，徐祖茂. 机械制图习题集［M］. 7 版. 北京：高等教育出版社，2015.
[16] 谭建荣，等. 图学基础教程习题集［M］. 2 版. 北京：高等教育出版社，2006.



工程制图

★ 根据课程内容之间的内在联系，内容体系循序渐进，相互联系，分为“基础篇”和“专业篇”，覆盖机械、电气、化工等不同专业的授课需求。

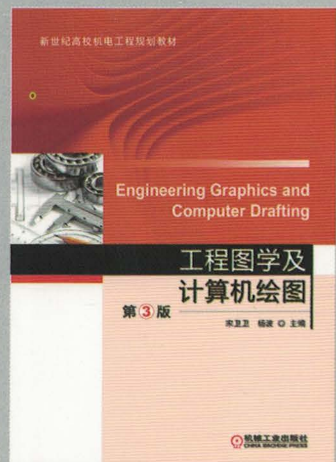
★ 开发了与本课程配套的手机APP，学生能够通过APP观看配套视频文件，观察立体模型等。

★ 每章正文前有“内容提要”和“本章重点”，可以帮助学生明确学习目标和学习重点；后有“思考题”，可以引导学生对所学内容进行思考和总结。

★ 本书全部采用现行的《技术制图》、《机械制图》和其他相关国家标准。

作者：杨波　宋卫卫

书号：978-7-111-60278-1



工程图学与计算机绘图（第3版）

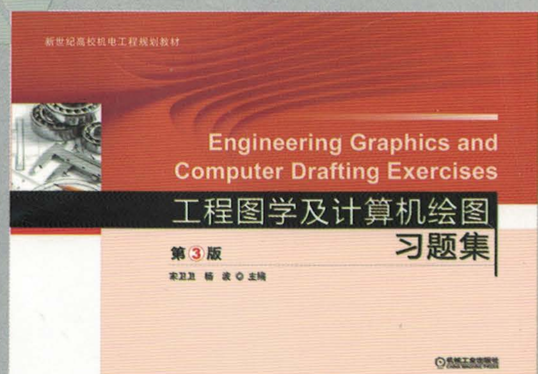
★ 除包含画法几何和机械制图相关基础知识外，还涵盖了曲线与曲面、展开图、焊接图、建筑图、计算机绘图等章节，内容丰富、系统，实用性强。

★ 贯彻现行国家标准，采用新版电子图板绘图软件，并按国家标准要求规范常用术语，有利于培养学生的工程意识和贯彻执行国家标准的意识。

★ 加强了介绍徒手绘图和测绘技术的相关内容，注重对学生工程意识和绘图基本技能的培养。

作者：宋卫卫 杨波

书号：978-7-111-53843-1



工程图学及计算机绘图习题集（第3版）

★ 题目根据认知规律进行设计，题量适当、难易适中，能够达到训练目的。

★ 贯彻执行现行国家标准，并按国家标准要求规范了常用术语，使之更有利于学生对课堂内容的巩固和练习。

★ 将“绘图工具的使用”及“基本几何图形的画法”作为习题集的第一篇，方便学生作图之前复习、参考。

作者：宋卫卫 杨波

书号：978-7-111-53844-8

地址：北京市百万庄大街22号
邮政编码：100037
电话服务
服务咨询热线：010-88379833
读者购书热线：010-88379649
网络服务
机工官网：www.cmpbook.com
机工官博：weibo.com/cmp1952
教育服务网：www.cmpedu.com
金书网：www.golden-book.com
封面无防伪标均为盗版

机工教育微信服务号　扫一扫更多专业教材信息

ISBN 978-7-111-58602-9
策划编辑◎舒恬 / 封面设计◎张静
定价：22.00元